Kaindl®
SCHLEIFTECHNIK

BEDIENUNGSANLEITUNG FÜR UNIVERSAL-SCHLEIFMASCHINE FSM-CNC

Original Bedienungsanleitung V 1.0.2

Bitte für künftige Verwendung aufbewahren!

Kaindl-Schleiftechnik REILING GmbH, Remchinger Str. 4, D-75203 Königsbach-Stein
Tel.: +49 7232/4001-0, Fax.: +49 7232/4001-30, Internet: www.kaindl.de, E-Mail: info@kaindl.de

INHALTSVERZEICHNIS

EG- Konformitätserklärung 3
Sorgfaltspflicht des Betreibers / Anforderungen an das Bedienpersonal 4
Transport / Abmessung und Gewicht 5
Umgebungsvoraussetzungen / Sicherheitshinweise 6
Bestimmungsgemäße Verwendung 6
Aufstellen der Maschine / Anschließen der Steuerung 7
Entfernen der Transportsicherungen 9
Transportsicherungen der Maschinenkonsole entfernen 10
Beschreibung der Kühlmitteleinrichtung 11
Erklärung der numerischen Achsen 13
Aufbau der FSM-CNC 14
Einrichten der HF-Spindel (Option) 15
Anschlüsse für HF-Spindel und A-Achse 16
Manuelle Verstellmöglichkeiten / Horizontale Verstellung 17
Vertikale Winkelverstellung 18
Aufbau der CNC-Steuerung 19
Technische Daten 20
Einschalten der Maschine 21
Die grafische Befehlsoberfläche TKEMC / Referieren der Maschine 22
Beschreibung der Menüs 23
Funktionen für den CNC-Programmablauf 24
Aufspannen von Fräserwerkzeugen 25
Winkelverstellung an der A-Achse 26
Einrichten des Messtasters 27
Einrichten der Kamera 28
Antasten des Werkstücks und setzen des Werkstücknullpunkts 29
Fräser messen 30
Fräser antasten 31
Schleifen eines Standardfräsers 32
Maschinenbedingte Sonderfunktionen (M-Funktion im G-Code) 33
Wechseln der Schleifscheibe 34
Abrichten von Korundschleifkörper 35
Elektrik der FSM 37
Tipps & Tricks 38
Ersatzteilliste 39
Schaltplan 40
Zubehör 41
Instandhaltung / Reinigen der Maschine 42
Schmieren der Maschine 43
Reparatur / Entsorgung der Maschine innerhalb der EU 44
Netzwerkeinstellungen 45
Fernwartung 46
Garantie 47
Optionen der Maschine 48
Sägen schleifen / Rundmesser schleifen / 3D-Kantentaster KT130 49

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Der Hersteller:	Kaindl-Schleiftechnik Reiling GmbH Remchinger Straße 4 75203 Königsbach-Stein
erklärt hiermit, dass die nachstehend beschriebene Maschine:	**Universal-Schleifmaschine** Typ: **FSM-CNC**
die Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen folgender EG-Richtlinien erfüllt:	EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) EG-Niederspannungsrichtlinie (73/23/EG) EG-Richtlinie EMV (89/336/EG)

Angewendete harmonisierte Normen:

EN ISO 12100-1 und EN ISO 12100-2; EN ISO 13857; EN 563; EN 61029-1, EN 60204 Teil 1; EN 61000-6-1; EN 61000-6-2; EN 61000-6-3; EN 61000-6-4

Konstruktive Änderungen, die Auswirkungen auf die in der Betriebsanleitung angegebenen technischen Daten und den bestimmungsgemäßen Gebrauch haben, die Maschine also wesentlich verändern, machen diese Konformitätserklärung ungültig!

Die Unterlagen wurden zusammengestellt von:	Reinhard Reiling Kaindl-Schleiftechnik Reiling GmbH Remchinger Straße 4 75203 Königsbach-Stein

1. SORGFALTSPFLICHT DES BETREIBERS

Die **Universal-Schleifmaschine FSM-CNC** wurde unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse, sowie der einzuhaltenden harmonisierten Normen und weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Sie entspricht damit dem Stand der Technik und gewährleistet ein Höchstmaß an Sicherheit.

Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Maschine, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass:

- die Maschine nur bestimmungsgemäß verwendet wird (vgl. Kapitel "Technische Beschreibung")
- die Maschine nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben wird und besonders die Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Maschine zur Verfügung steht und zur künftigen Verwendung aufbewahrt wird
- alle an der Maschine angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt werden und leserlich bleiben
- alle Instandhaltung- und Warnhinweise beachtet und ausgeführt werden.
- Schmiermittel kontrolliert und nachgefüllt werden.

2. ANFORDERUNGEN AN DAS BEDIENUNGSPERSONAL

Die **Universal-Schleifmaschine FSM-CNC** darf nur von Personen bedient werden, die mit den Grundlagen im Umgang einer CNC-Maschine vertraut sind und die Betriebsanleitung, die Programmieranleitung und die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennen und danach handeln.

3. TRANSPORT

Die **Universal-Schleifmaschine FSM-CNC** wird ab Werk in einer Holzkiste geliefert. Das Gewicht der Maschine, einschließlich der Verpackung beträgt je nach Ausstattung 425 Kg - 460 Kg.
Der Transport erfolgt mit einem Hubwagen oder Gabelstapler, unmittelbar an den Aufstellungsort.

Vor der Inbetriebnahme ist die Maschine auf Transportschäden zu überprüfen!

Bitte Transportschäden bei Feststellung sofort der Spedition melden und die Schadensfeststellung protokollieren lassen.

Bitte beachten: Es gelten sehr kurze Reklamationsfristen!!

4. ABMESSUNG UND GEWICHT

Abmessungen L x B x H:	1200 x 880 x 1700 mm
Gewicht Grundausstattung ohne Steuerung:	345 Kg
Gewicht Steuerung:	37 Kg

5. UMGEBUNGSVORAUSSETZUNGEN

Die Maschine darf nur in trockenen Räumen aufgestellt werden.
Klimavoraussetzungen: von +5° bis +50° Celsius,
Luftfeuchtigkeit bis 90% nicht kondensierend.

Der elektrische Anschluß erfolgt über Schutzkontaktstecker CEE 7/7 (1~ 230V/50Hz; 16A)

6. SICHERHEITSHINWEISE

Beim Umgang mit Schneid- und Fräserwerkzeugen ist größte Vorsicht gefragt, denn diese können die Schärfe eines Rassiermessers besitzen. Es kann bei unvorsichtigem Umgang zu erheblichen Schnittverletzungen führen.

Starten Sie ein CNC-Programm nur, wenn Sie sicher sind, dass die Nullpunkte richtig angetastet und gespeichert wurden. Das CNC-Programm sollte vor dem ersten Start einem Testlauf mit ausreichend Sicherheitsabstand zur Schleifscheibe unterzogen werden.

Programmier- oder Programmparameter-Fehler können erheblichen Sachschaden an der Maschine anrichten!

Stecken oder ziehen Sie niemals ein USB-Gerät (z. B. USB-Stick) bei laufender CNC-Software! Das JOG-Wheel (digitales Handrad der Steuerung) könnte dadurch zerstört werden!

Die Schutzabdeckungen der Maschine schützen die darunter liegenden Führungen, Spindeln und Schalter vor Schmutz und Kühlschmierstoffe. Beim reinigen der Maschine, dürfen die Schutzabdeckungen weder mit Kühlschmierstoffen noch mit Reinigungsmittel unterspült werden!

7. BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

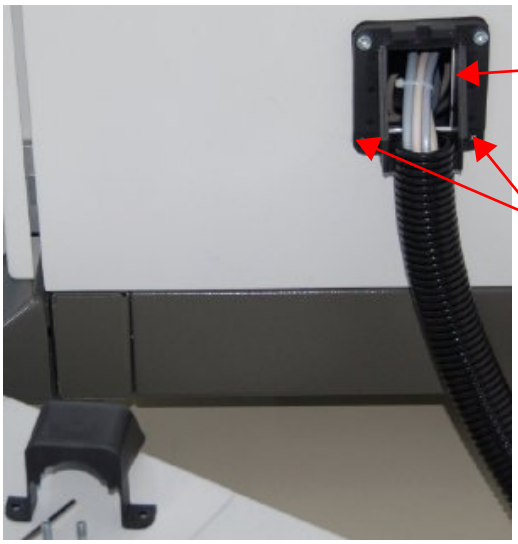
Die **Universal-Schleifmaschine FSM-CNC** ist ausschließlich zum schärfen von Fräs- und diversen Schneidwerkzeugen bestimmt. Die Schleifpogramm-erstellung erfolgt nach DIN 66025 (G-Code) bzw. durch mitgelieferte Schärfprogramme. Das Schärfen kann über die Elektrospindel für außenschleifen oder mittels HF-Spindel für innenschleifen erfolgen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Lesen und Verstehen der Betriebsanleitung, sowie das Einhalten aller darin enthaltenen Hinweise.

Für alle Sach- und Personenschäden die aus nicht bestimmungsgmäßer Verwendung oder aus Programmier- oder Programmparameter-Fehler entstehen, ist alleine der Betreiber verantwortlich.

8. AUFSTELLUNG DER MASCHINE UND ANSCHLIESSEN DER STEUERUNG

Die Maschine ist mit den mitgelieferten Standfüße aufzustellen und anschließend mit einer Wasserwaage zu nivelieren. Wichtig dabei ist, das die Maschine fest und vibrationsfrei auf allen vier Füßen steht. Montieren Sie nun den Radsatz an das Steuerungsgestell und achten Sie darauf, das die Bremsrollen vorne montiert werden (Bedienerseite).
Als nächstes muss die Steuerung an die Maschine angeschlossen werden. Dazu an der rechten Seite der Maschine die schwarze Kabelkonsole geöffnet werden. Die unteren beiden Schrauben (M6) mit einem 4 mm Inbusschlüssel lösen und die Konsolenabdeckung nach oben zu klappen. Nun können die Kabel mit den Steckern hindurchgeführt und der schwarze Kabelschlauch mit dem Schließen der Konsole fixiert werden. Mit dem montieren der unteren beiden Schrauben wird die Konsole wieder fest verschraubt und der Kabelschlauch ist fest montiert und zugentlastet. Nach dem Öffnen der Fronttür werden die Steckverbindungen hergestellt (siehe Seite 8).



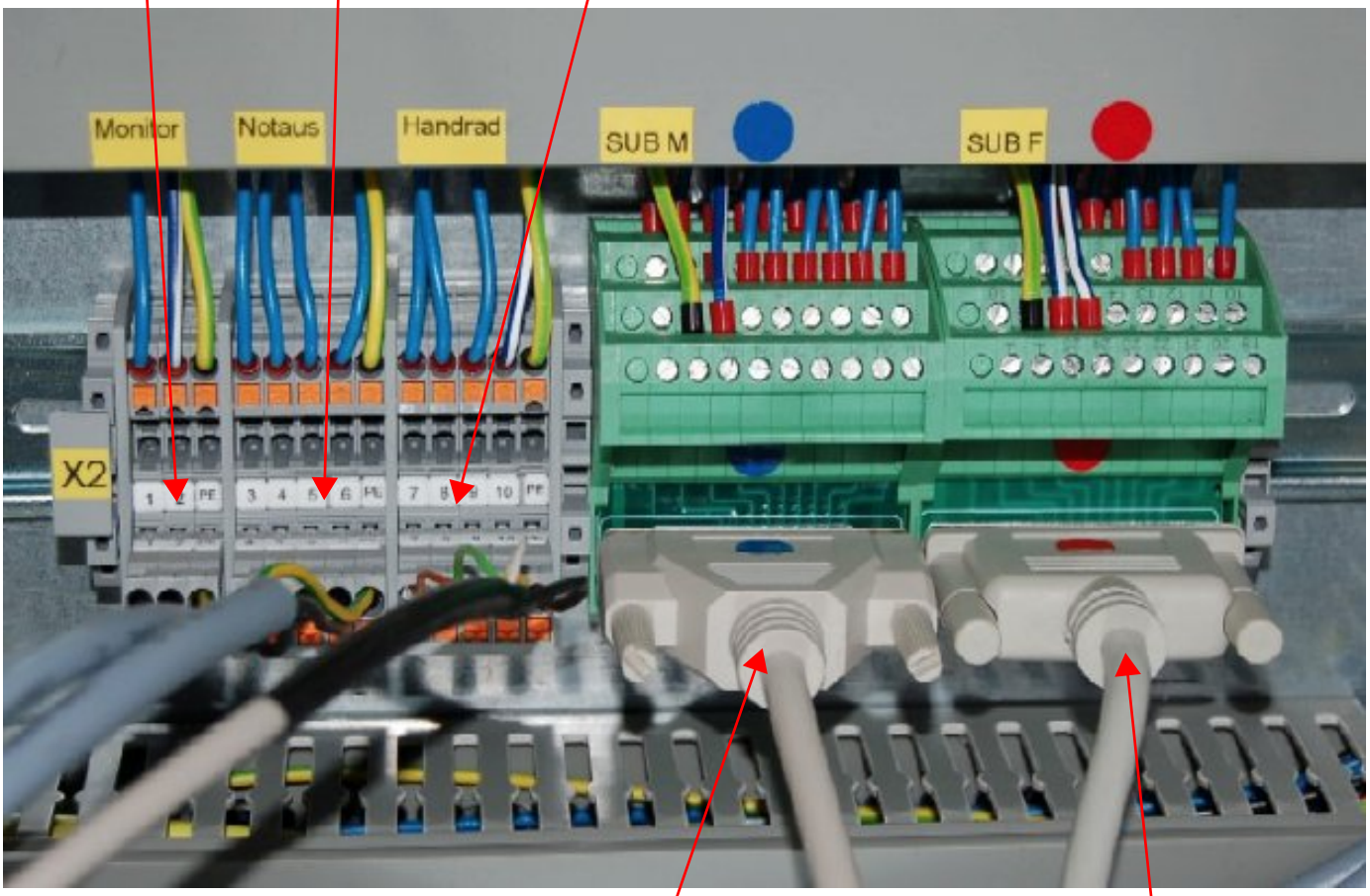
Radsatz am Steuergestell. Im Anschluss Abdeckungen aufklippen.

Bitte beachten:
Maschine muss fest und vibrationsfrei am Standort aufgestellt werden!

Stecker Netz Steuerung

Stecker Not-Aus

Stecker für Handrad



25 Pol Sub-D Stecker mit Stifte

25 Pol Sub-D Stecker mit Buchse

HINWEIS:

Stecker sind mechanisch kodiert und können nicht vertauscht werden!
Sub-D Stecker sind farblich und mechanisch kodiert und können vertauscht nicht angeschlossen werden!

9. ENTFERNEN DER TRANSPORTSICHERUNGEN

Nachdem die FSM-CNC sicher auf ihren Maschinenfüßen steht und die Steuerung angeschlossen ist, sind die Transportsicherungen zu entfernen.

1. Entfernen Sie die beiden schwarzen Kabelbinder (Bild 2), packen Sie den Klemmhebel aus, stecken Sie den Klemmhebel wie auf Bild 1 gezeigt auf die Klemmschraube und öffnen Sie die Klemmung.
2. Mit einem Gabelschlüssel SW 13 entfernen Sie die schwarze 6-Kantschraube an der Transportsicherung der Achsen (Bild 2).
3. Entfernen Sie die Fettschicht an der Z-Säule und das Ölpapier im SK 40 Konus der A-Achse. Danach schalten Sie die Maschine ein und starten die CNC-Software, um im Handbetrieb die Z-Achse nach oben zu verfahren.

Fettschicht entfernen!!

Haupttransportsicherung

10. TRANSPORTSICHERUNGEN DER MASCHINENKONSOLE ENTFERNEN

1. Entfernen Sie links und rechts an der Maschinenkonsole die 2 verzinkten Inbusschrauben SW 8 an den signalroten Transportsicherungen.
2. Entfernen Sie die signalroten Transportsicherungen.
3. Schließen Sie die Kühlmitteleinrichtung an und befüllen Sie diese mit Kühlschmiermittel.

Sind alle Transportsicherungen entfernt, kann die FSM-CNC in Betrieb genommen werden.

Alle Teile der Transportsicherungen für zukünftige Verwendung aufbewahren !!!

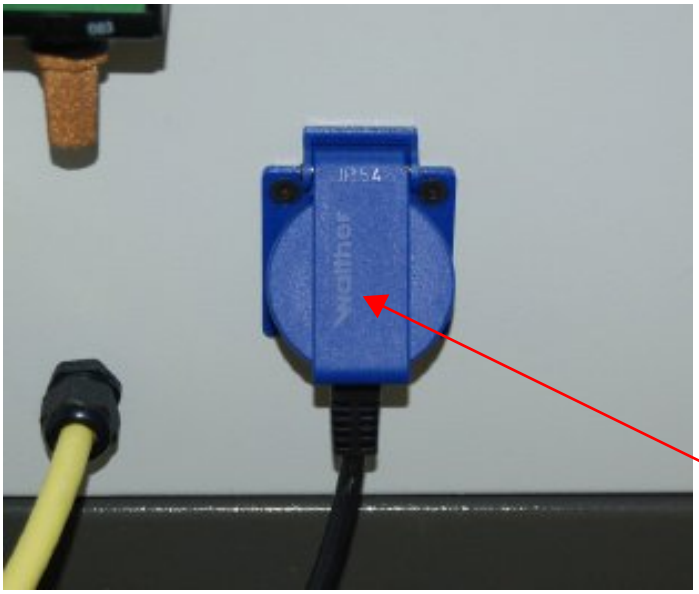
11. BESCHREIBUNG DER KÜHLMITTELEINRICHTUNG

Kühlmittelablaufschlauch der FSM-CNC

3-Stufen Schalter

Der Kühlmittelbehälter muss 3/4 seines Volumens mit Kühlschmiermittel befüllt werden. Im Anschluss ist die Kühlmittelpumpe zu entlüften.

Die Kühlmitteleinrichtung wird an die blaue Steckdose der Maschine angeschlossen. Zum Entlüften der Pumpe, die Pumpen-Entlüftungsschraube öffnen.



Steckdose für
Kühlmitteleinrichtung
1~230V/50Hz Max. 3A

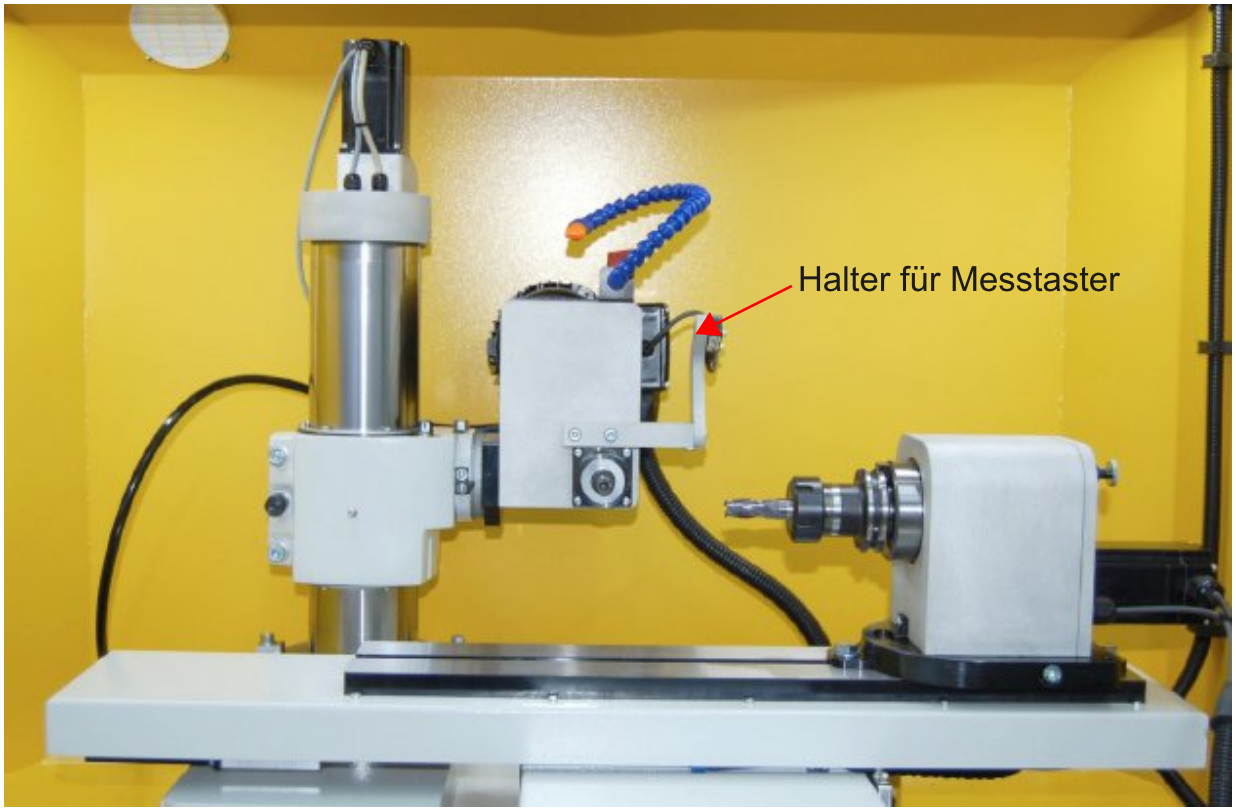
Grundsätzliches zu Kühlmittelschmierstoffen:

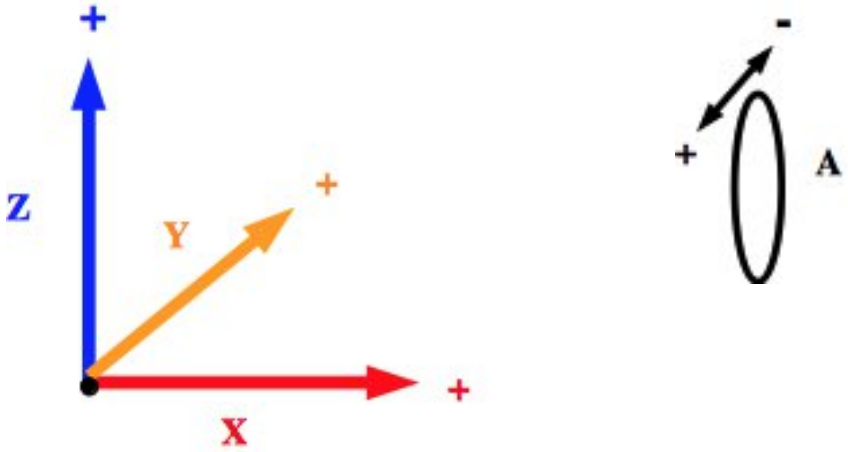
Bitte verwenden Sie ausschließlich wassermischbare Emulsionen auf Mineralölbasis. Bei synthetischen Produkten kann es zu erheblichen Schäden an der Lackierung, diversen Kunststoffteilen und Lagerdichtungen kommen. Für diese Schäden können wir keinerlei Haftung übernehmen. Bei der Erprobung der Kühlschmierstoffe müssen die entsprechenden Richtlinien der jeweiligen Schmierstoffhersteller eingehalten werden.

Bitte beachten Sie die jeweiligen Entsorgungsvorschriften.

12. ERKLÄRUNG DER NUMERISCHEN ACHSEN

Die FSM-CNC ist mit 4 numerischen Achsen ausgestattet. 3 davon sind Linear-Achsen (X; Y; Z) und eine ist als Rundachse (A) definiert. Im unteren Bild sehen Sie die Zuordnung der Achsen. Das Richtungsmodell steht immer in Sichtweise der Schleifspindel (als würde sich die Schleifspindel durch den Raum bewegen).

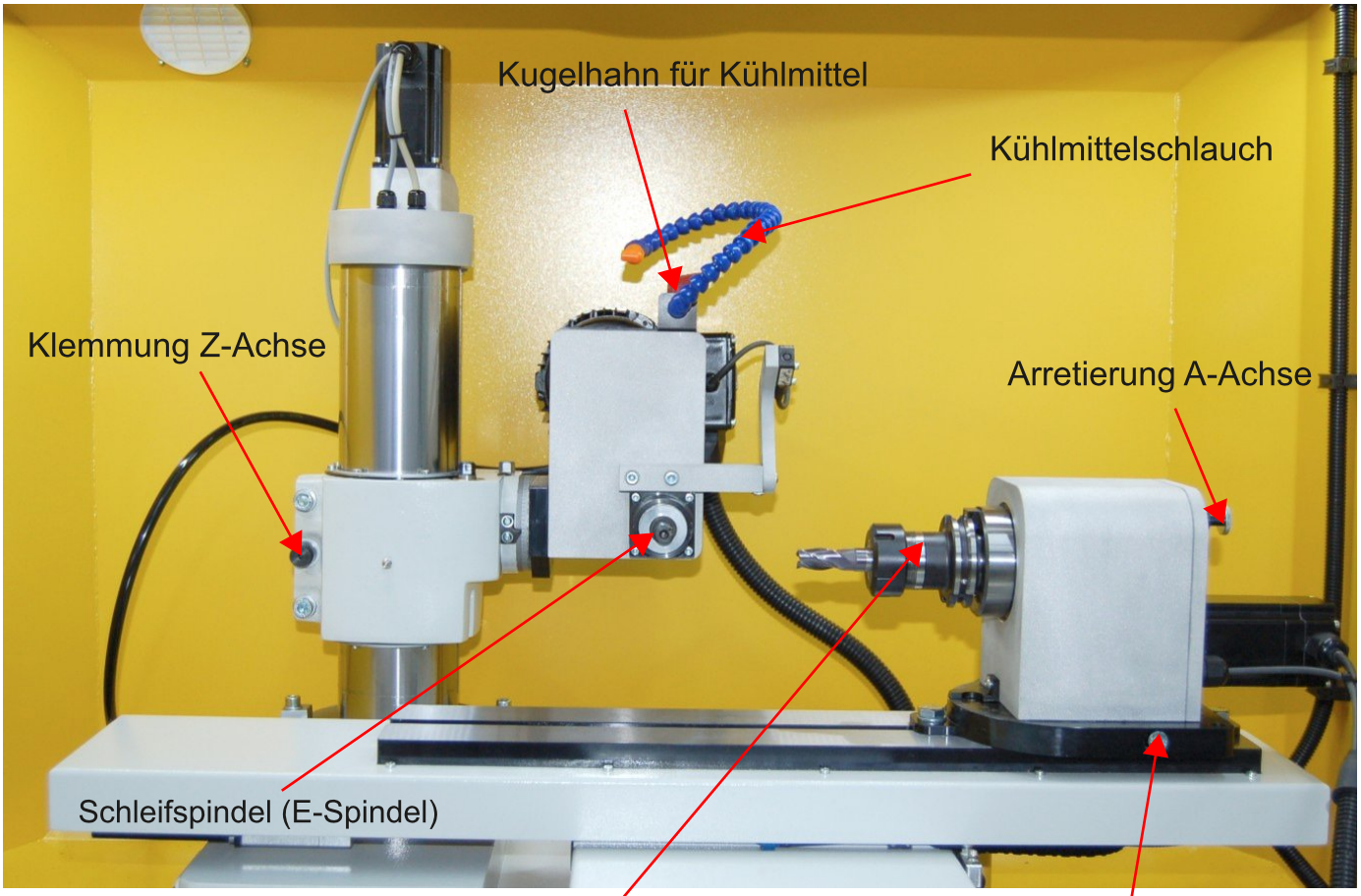




Verfahrmodell in Sichtweise der Schleifspindel

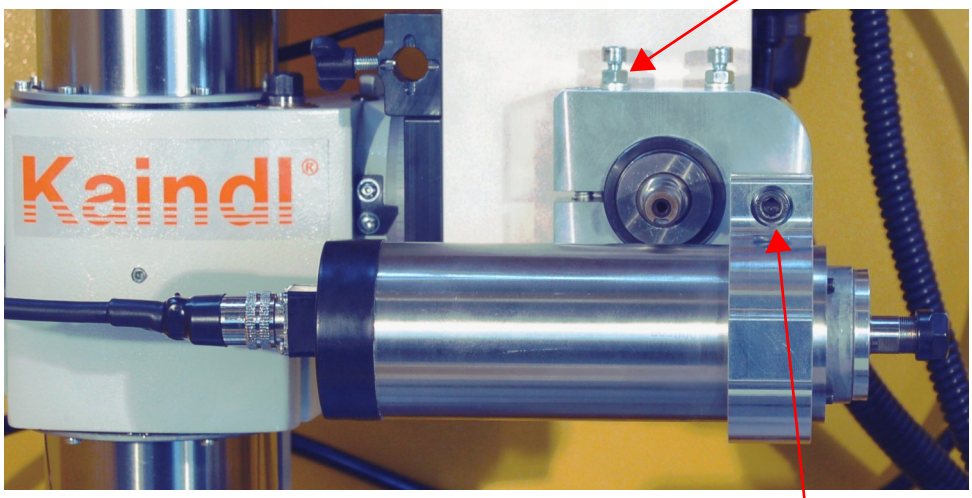
HINWEIS:
Die Achsen X; Y; und Z sind in der Maßeinheit "mm" definiert. Die A-Achse ist in "Grad" definiert, d. h. eine Umdrehung sind 360°, die Nachkommastellen sind dezimal. Die Vorschubsangaben sind daher "mm/min" und " °/mm".

13. AUFBAU DER FSM-CNC



14. EINRICHTEN DER HF-SPINDEL (OPTION)

Einstellschrauben zum
Ausrichten der Schleifspindel



Klemmschraube SW 5
Spindelhalter

Mit der Einstellschraube Inbus SW 5 wird die HF-Spindel achsenparallel zu X eingerichtet und mit der Kontermutter SW 10 gesichert. Erst dann wird die Spindel mit der Klemmschraube am Spindelhalter festgezogen. Die HF-Spindel kann in Längsrichtung mittels lösen der Klemmschraube am Spindelhalter verstellt werden.

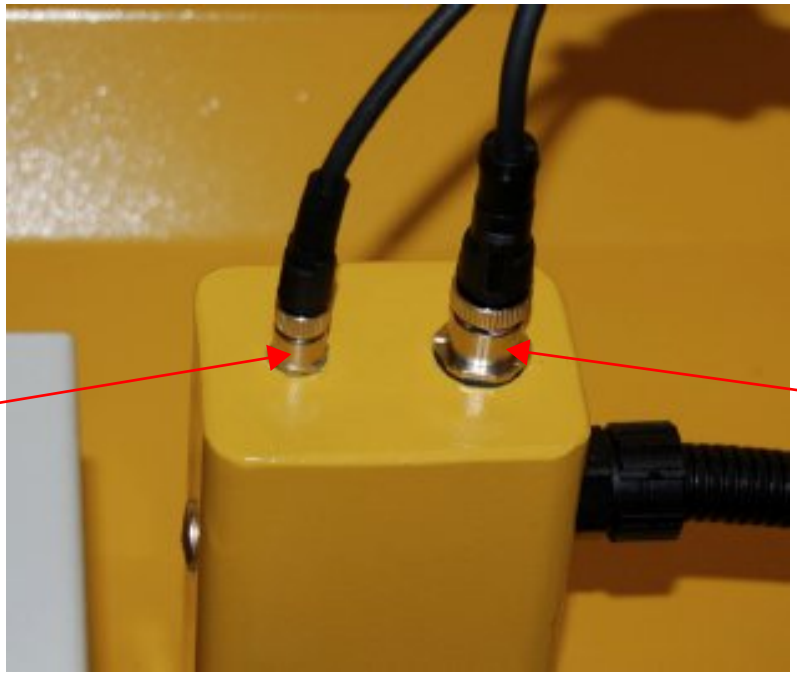
Die HF-Spindel kann auch vertikal betrieben werden.

Drehzahlverstellung 6000 - 24000 U/min

15. ANSCHLÜSSE FÜR HF-SPINDEL UND A-ACHSE

Anschluss für
HF-Spindel

Hinweis:
Für alle Anschlüsse der Maschine gilt:
Stecken oder Ziehen der Anschlüsse nur bei ausgeschalteter Maschine !!
(Netz Aus am Hauptschalter)



Anschluss für
Referenzpunkt-
schalter

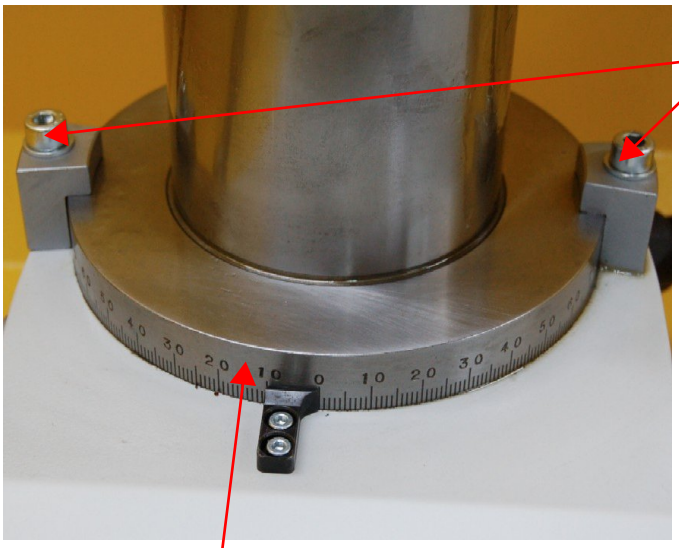
Motoranschluss
A-Achse

16. MANUELLE VERSTELLMÖGLICHKEITEN

An der FSM-CNC gibt es einige zusätzliche, manuelle Verstellmöglichkeiten, die diese Maschine zu einer sehr universellen Schleifmaschine machen. Die Z-Achse lässt sich in 2 weiteren Ebenen verstellen und so entstehen hier vielfältige Möglichkeiten, mit der Schleifscheibe bestimmte Werkzeuge zu bearbeiten.

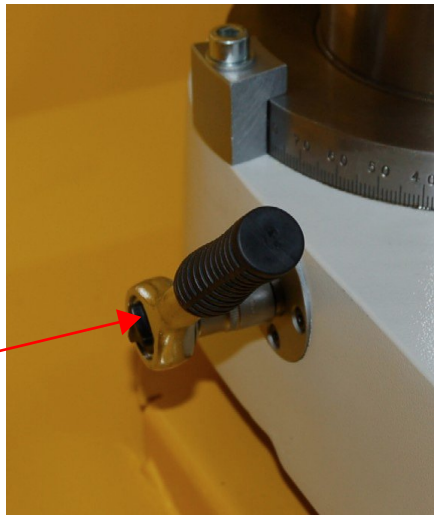
16.1 HORIZONTALE VERSTELLUNG

Bei der horizontalen Verstellung wird der gesamte Turm der Z-Achse wird gedreht, nachdem die beiden Befestigungs-schrauben geöffnet wurden. Mittels Ratsche wird die Verstellschnecke gedreht.



Befestigungsschrauben

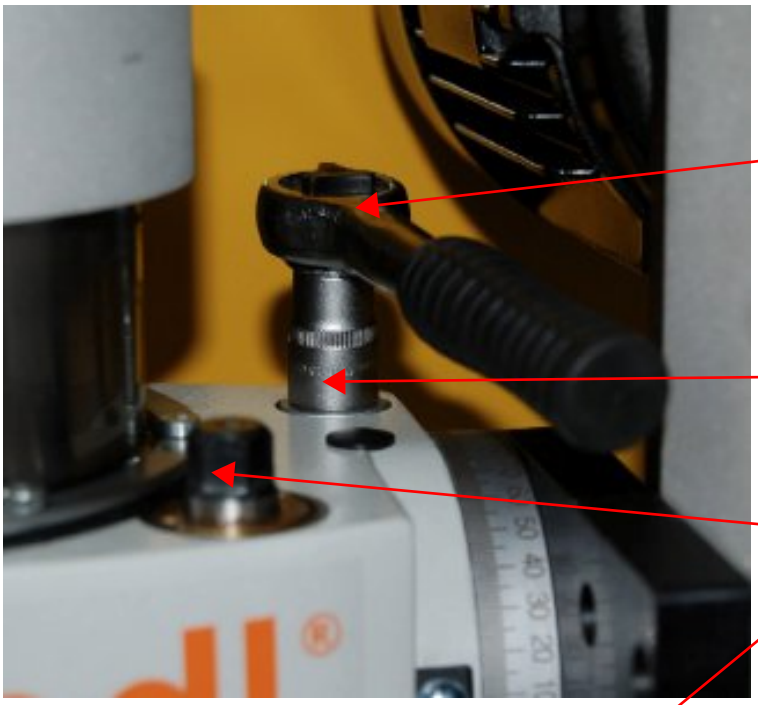
Winkelskala in °

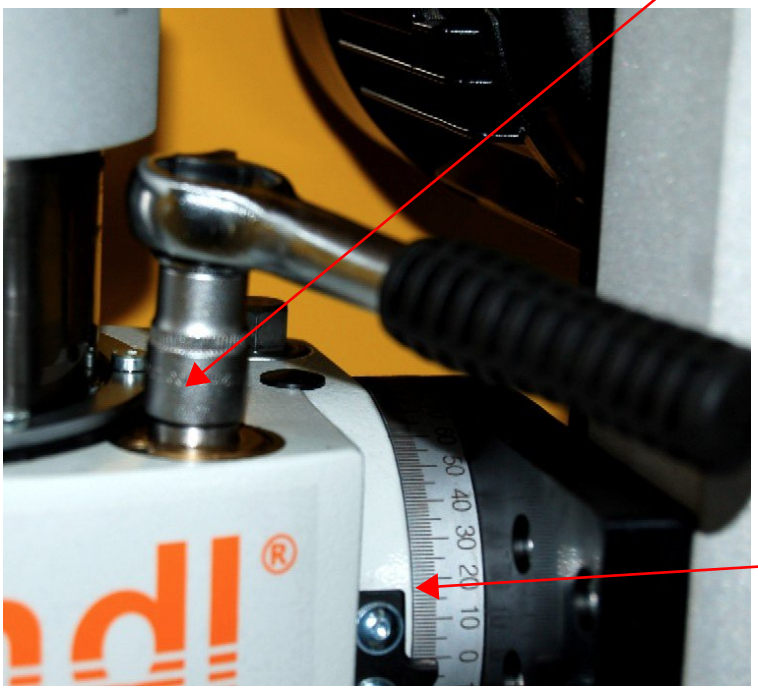


Ratsche mit Nuss SW 12
an der Verstellschnecke

16.2 VERTIKALE WINKELVERSTELLUNG

Öffnen Sie mit der Ratsche die hintere Sechskantschraube des Spannrund. Verstellen Sie nun den Vertikalwinkel an der Verstellschnecke der Vertikalverstellung. Sollte dies anfangs nicht möglich sein, so klopfen Sie von oben leicht mit dem Ratschengriff auf die Schraube des Spannrund, damit diese sich lösen kann.





Nach dem Verstellen auf den gewünschten Winkel, das Spannrund bzw. die Befestigungsschrauben wieder festziehen.

17. AUFBAU CNC-STEUERUNG

Die IPC Steuerung ist mit einem Touchscreen ausgestattet. Sie können die Buttons der Bedienoberfläche durch Berührung auslösen. Als Mauersatz verfügt die IPC Steuerung über eine Tastatur mit Touchpad. Die USB 2.0-Schnittstelle dient mittels USB-Stick zur zusätzlichen Datensicherung Ihrer CNC-Programme.

Touchscreen

Not-Aus
Schlagtaster

Touchpad

ACHTUNG!!!

Bei laufender CNC-Software niemals ein USB-Gerät (z. B. USB-Stick) stecken oder abziehen. Dies könnte das JOG-Wheel zerstören!

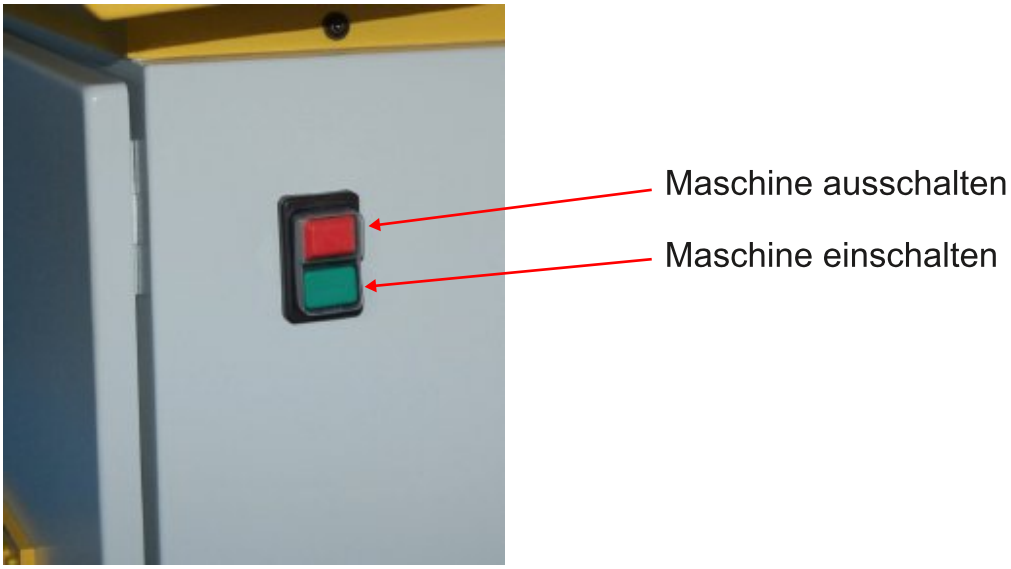
18. TECHNISCHE DATEN

Verfahrbereich in X:	300 mm
Verfahrbereich in Y:	135 mm
Verfahrbereich in Z:	192 mm
Schleifmotor (E-Spindel):	1~230V/50-60 Hz, 0.25 KW, 2790 r/pm
HF-Spindel (Option):	3~230V/400Hz 0,8KW, 6000-24000 r/pm
Anschlusswert Maschine mit Steuerung:	1~230V/50-60 Hz, 1.8 KW Max.
Anzahl der numerischen Achsen:	4 (X; Y; Z; A)
Absauganschluss:	vorbereitet mit Gehäusebohrung ø 100 mm
Abmessungen L x B x H:	1200 x 880 x 1700 mm
Maschinengewicht ohne Steuerung:	345 Kg
Ermittelter Schalldruckpegel:	< 70 dB/A
Elektrischer Anschluß:	Kabel mit Schutzkontaktstecker CEE 7/7 (1~230V/50Hz)
Steuerung:	IPC Steuerung mit 15" Touchscreen
Betriebssystem:	Ubuntu 6.06 LTS "Drapper Drake" mit RT Kernel
CNC-Software:	EMC2 Version 2.3.5
Gewicht Steuerung netto:	37 Kg
Kühlmittelpumpe:	
Motor:	1~230V / 50 Hz
Leistung Stufe 1:	0.028 KW
Leistung Stufe 2:	0.045 KW
Leistung Stufe 3:	0.063 KW
Schutzart:	IP65
Förderleistung:	16 bis 35 l/min

Technische Änderungen vorbehalten!

19. EINSCHALTEN DER MASCHINE

Schalten Sie die Maschine rechts unten an der Konsole mit Betätigen des grünen Schalters ein. Die Maschinenbeleuchtung wird eingeschaltet und die Steuerung bootet das Betriebssystem hoch.



HINWEIS: Vor dem Ausschalten der Maschine, Steuerung immer vollständig beenden!

Nach dem booten der Steuerung sehen Sie den Einschaltbildschirm. Es stehen zwei Maschinenkonfigurationen zur Verfügung:

1. Kaindl-FSM-Rund ist eine 3-Achs Konfiguration zum Rund- oder Innenrund- schleifen. (A-Achse ist als Spindel konfiguriert)
2. Kaindl-FSM-CNC ist eine 4-Achs Konfiguration zum Schleifen von Fräs- und Schneidwerkzeugen

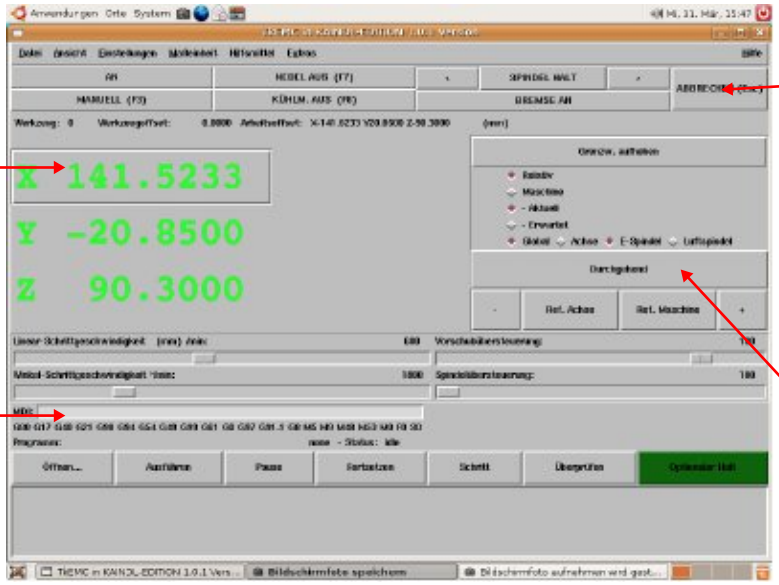
HINWEIS: Jede Konfiguration hat einen eigenen unabhängigen Programmordner. Durch Antippen des jeweiligen Bildes wird die CNC-Software EMC2 gestartet.

20. DIE GRAFISCHE BEFEHLSOBERFLÄCHE TKEMC

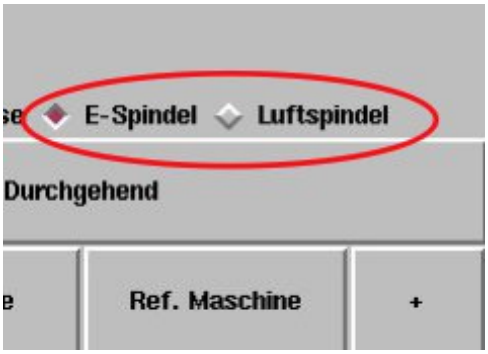
TKEMC wurde von uns entsprechend an die Maschine angepasst. Nachfolgend werden nun die Menüs und Funktionen beschrieben. Im Menü **Hilfe -> Hilfe** bekommen Sie auch eine Kurzanleitung über die Funktionen der Tastatur, den einzelnen Menüs, sowie zu den G- und M-Codes.
Nachdem die Software gestartet wurde, muss die Maschine mit der Taste F2 eingeschaltet werden. Die Achskennzeichnung und die Darstellung der Istwerte sind zunächst in der Farbe **gelb** dargestellt, was auf die fehlende Referenz der Achsen hinweist.

REFERIEREN DER MASCHINE

Die Maschine wird mit dem Drücken des Buttons "Ref.Maschine" referiert. Diese gibt die Meldung "homing sequenz already in progress" aus, welche mit OK quittiert wird. Nach dem Referenzlauf werden die Achskennzeichnung und Istwerte in der Farbe **grün** dargestellt. Ohne gültige Referenzpunkte ist ein Arbeiten im Automatikmodus oder MDI nicht möglich.

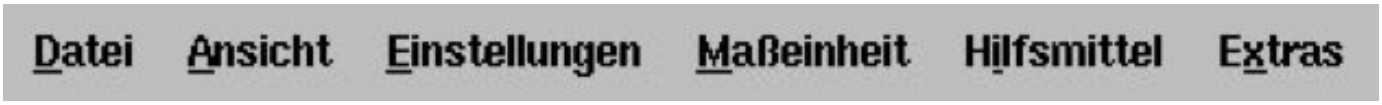


In der Optionsgruppe kann zwischen Elektrospindel und Luftspindel umgeschaltet werden. (E-Spindel = Elektromotor zum Außenschleifen; Luftspindel= zum Innenschleifen). Die Vorwahl muss im manuellen Betrieb vorgenommen werden (durch Drücken der Schrift). Im Automatikbetrieb wird die Spindelumschaltung mit M101 (Luftspindel) und M102 (E-Spindel) realisiert.



21. BESCHREIBUNG DER MENÜS

In den Menüs von TKEMC finden sich viele nützliche Funktionen und Hilfsmittel, welche die Arbeit bzw. die Diagnose bei Fehlern sehr erleichtern. Die für Sie relevanten Funktionen werden hier im folgenden beschrieben:



Menü Datei

Datei > öffnen	Öffnet ein CNC-Programm
Datei > bearbeiten	Öffnet den TKEMC-internen Editor zum Bearbeiten des CNC-Programms
Datei > zurücksetzen	Setzt das offene CNC-Programm wieder zurück (Programm-reset)
Datei > Beenden	Beendet TKEMC

Menü Ansicht

Ansicht > Werkzeugtabelle	Öffnet die Werkzeugtabelle zur Ansicht bzw. zum Bearbeiten
Ansicht > Parameterdatei	Öffnet die EMC.VAR zur Ansicht bzw. zum bearbeiten
Ansicht > Diagnose	Öffnet ein Diagnosefenster (Nur für Hersteller)
Ansicht > Backplot	Öffnet die Backplotansicht, welche Bewegungsabläufe im Raum darstellt. Allerdings sind die Darstellungen nur linear, keine Darstellung von Rundachsen.

Menü Einstellungen

Einstellungen > Kalibrierung	Nicht für Anwender
Einstellungen > Debug	Nicht für Anwender
Einstellungen > Schrift	Dient zur individuellen Einstellung der Schriftart

Menü Maßeinheit

Maßeinheit > Auto	Die Maßeinheit der Maschinenkonfiguration ist gültig
Maßeinheit > inch	Alle Maße in Zoll (inch)
Maßeinheit > cm	Alle Maße metrisch in cm
Maßeinheit > mm	Alle Maße metrisch in mm (Default)

Menü Hilfsmittel

Hilfsmittel > HAL-Scope	Dient zur Überprüfung der Real Time Funktion
Hilfsmittel > HAL-Meter	Dient zur Überprüfung diverser Signale

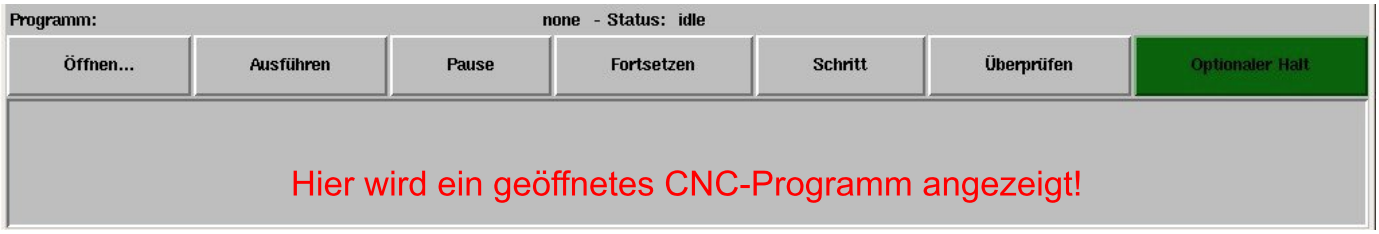
Menü Extras

Extras > Set Coordinates	Öffnet ein Dialogfenster zum Setzen der NPV (G54 - G59.3)
Extras > HAL anzeigen	Nicht für Anwender
Extras > HAL-konfigurieren	Nicht für Anwender

22. FUNKTIONEN FÜR DEN CNC-PROGRAMMABLAUF

Die Funktionalität für den Programmablauf ist nahezu selbstredend.

Öffnen	Öffnet den Dialog zur Auswahl eines vorhandenen CNC-Programms
Ausführen	Startet das ausgewählte CNC-Programm
Pause	Stoppt das laufende CNC-Programm
Fortsetzen	Startet ein gestopptes CNC-Programm
Schritt	Das CNC-Programm wird Zeile für Zeile abgearbeitet und stoppt nach jeder Zeile, bis mit "**Fortsetzen**" die nächste Zeile des Programms gestartet wird.
Überprüfen	Überprüfen der Syntax eines geöffneten CNC-Programms
Optionaler Halt	Mit dieser Taste wird festgelegt, ob ein Programm-Halt mit M1 eintritt oder nicht



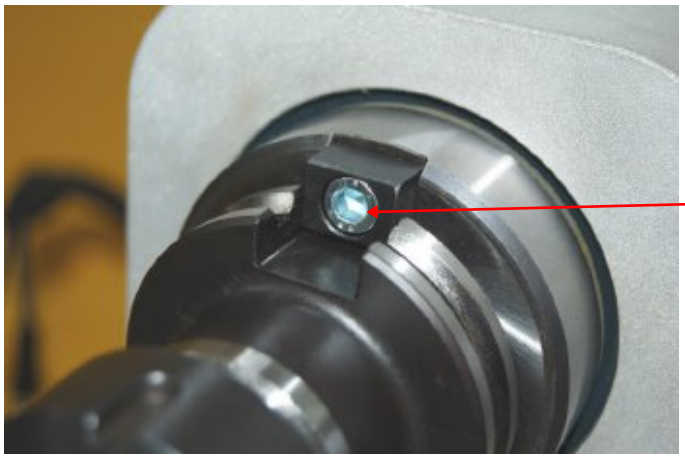
HINWEIS:

Bei geöffneter Maschinentür oder bei zu niedrigem Schmiermittelstand (Zentralschmierung unterhalb von MIN) ist ein Wechsel in eine der Automatikbetriebsarten (Auto oder MDI) nicht möglich!

23. AUFSPANNEN VON FRÄSWERKZEUGEN

Das Aufspannen von Fräserwerkzeugen zum Schärfen wird bei der FSM-CNC mittels Standard-Werkzeugaufnahmen mit SK40 Kegel vorgenommen. Die A-Achse kann diesen Kegel präzise aufnehmen. Grundsätzlich kann jede SK40 Werkzeugaufnahme ohne Einzugszapfen (siehe Bild) eingesetzt werden, unterschiede gibt es natürlich auch in der Rundlaufpräzision.
Wir empfehlen Ihnen daher, nur Werkzeugaufnahmen in guter Qualität zu benutzen.

Bild: Standardaufnahme SK40 mit Spannzangensystem ER32



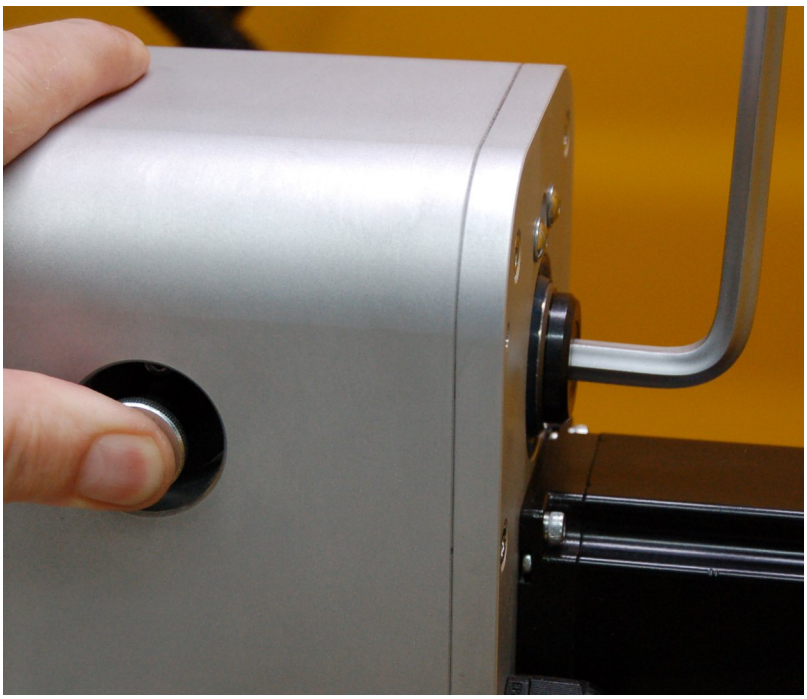
Die SK40 Aufnahme wird mit aufgespanntem Fräser von vorne in den Innenkegel der **A**-Achse eingeführt. Bitte achten Sie darauf, dass der Innenkegel wie die SK40 Aufnahme sauber und schmutzfrei sind. Von der hinteren Seite der **A**-Achse wird mit dem mitgelieferten Inbusschlüssel SW8 die SK40 Aufnahme festgezogen. Es ist auf die richtige Nasennut zu achten.

HINWEIS: Nach jedem Aufspannen auf die A-Achse ist eine Referenzpunktfahrt der A-Achse durchzuführen!

Das Festziehen der SK40 Werkzeugaufnahme erfolgt von hinten mittels Inbusschlüssel SW8 und zum gegenhalten wird die Arretierung gedrückt.

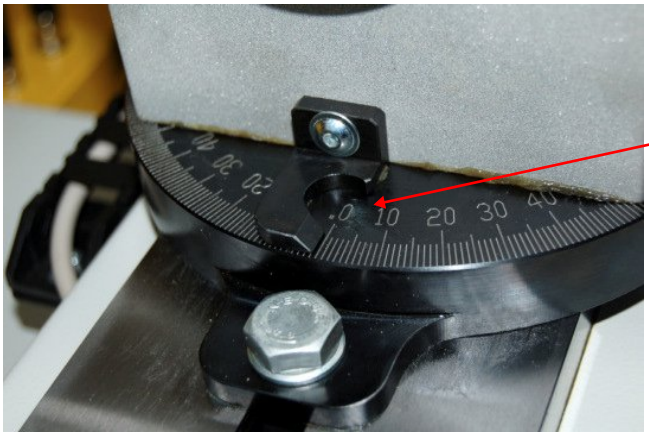
HINWEIS: In der 3-Achs Konfiguration (FSM-Rund) wird die A-Achse zur Zusatzspindel und verfügt nicht über einen orientierten Halt am Arretierungspunkt!

Bild: A-Achse seitlich mit Arretierung und Befestigungsschraube hinten

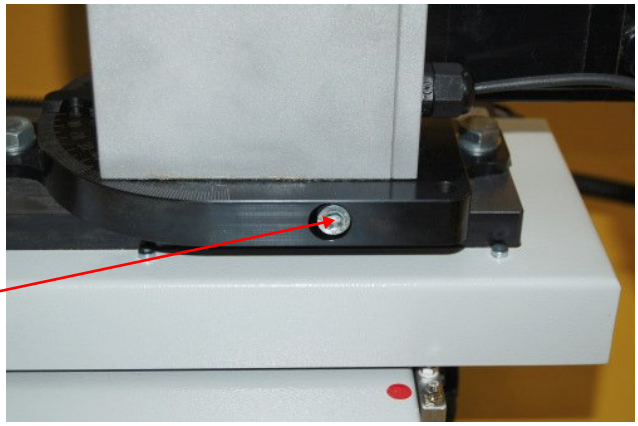


24. WINKELVERSTELLUNG AN DER A-ACHSE

Die A-Achse verfügt über eine zusätzliche Winkelverstellung, die es erlaubt konische Werkstücke ohne Interpolation zu schleifen bzw. auch dazu dienlich ist, Fräser an der Innenseite zu schärfen.



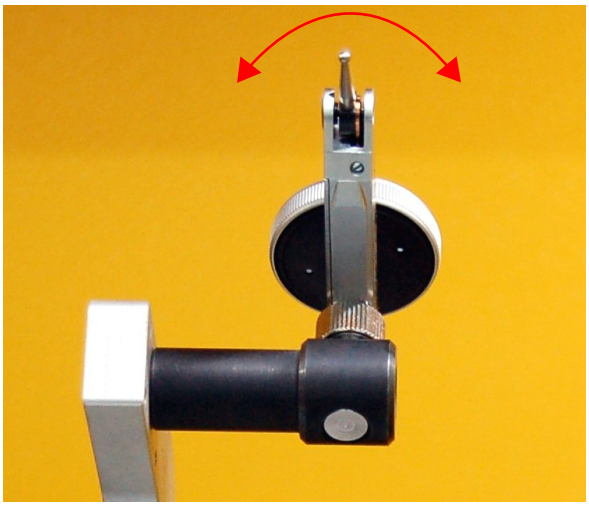
Winkelskala in °

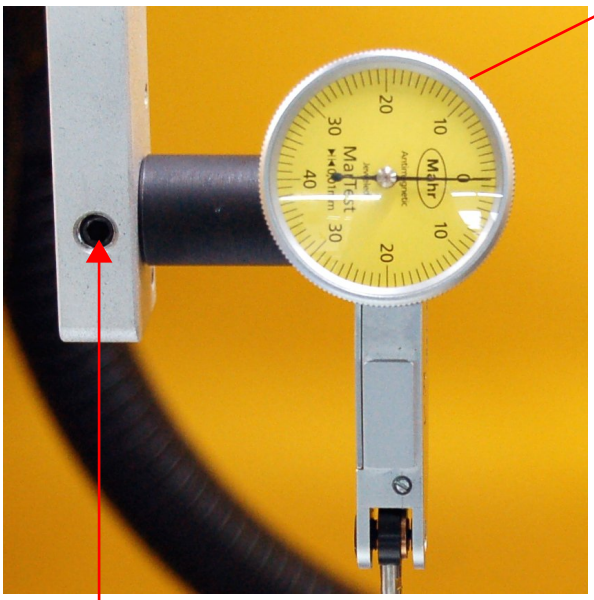


Klemmung der Winkelverstellung

25. EINRICHTEN DES MESSTASTERS

Montieren Sie den mitgelieferten mechanischen Messtaster an den Messtasterhalter am Schleifspindelgehäuse (siehe Bild). Der Messtaster lässt sich in fast jede Richtung montieren.





25.1 EINRICHTEN DER KAMERA

Montieren Sie die Kamera auf der mitgelieferten Halterung, wie auf Bild 1 dargestellt und installieren Sie das mitgelieferte Softwarepaket auf Ihrem Notebook (Notebook nicht im Lieferumfang enthalten).
Die korrekte Vorgehensweise der Installation entnehmen Sie bitte dem Handbuch im Kamerapaket bzw. ist auf der mitgelieferten CD vorhanden.
Nach der Installation verbinden Sie die Kamera mit dem USB-Port der Maschine (Bild 3) und das USB-Kabel der Maschine mit Ihrem Notebook.
Nach dem Start der Software sehen Sie auf Ihrem Notebook das Livebild der Kamera.
Stellen Sie nun wie auf Bild 1 sichtbar einen Anschlagwinkel im Abstand von ca. 100 mm vor die Kamera und stellen Sie das Bild scharf.
Auf der Softwareoberfläche der Kamera klicken Sie auf den Button, um ein Fadenkreuz auszuwählen.
Mit dem eingeblendeten Fadenkreuz und dem Anschlagwinkel richten Sie nun durch Drehen der Kamera in ihrer Halterung nach dem vertikalen Strich aus (Bild 2) und fixieren Sie die Kamera duch das festziehen der Klemmschraube (SW4).
Nur festziehen, bitte nicht mit Gewalt !

Bild 1

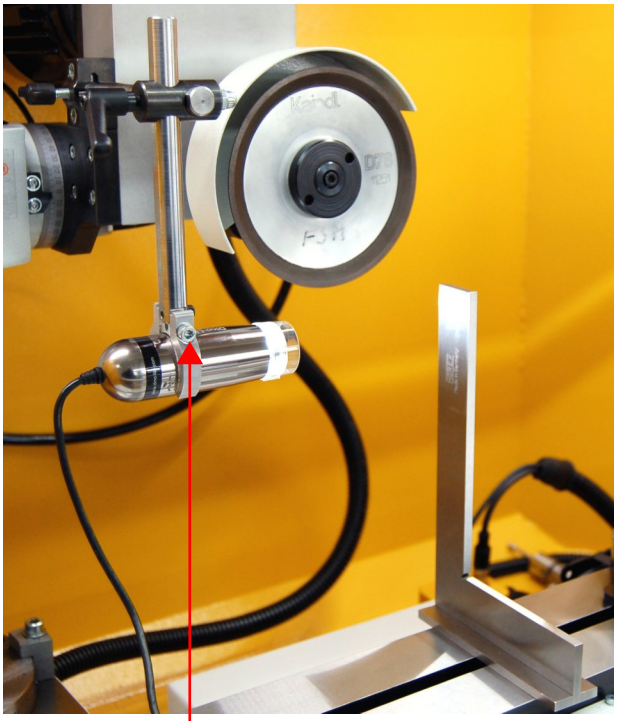
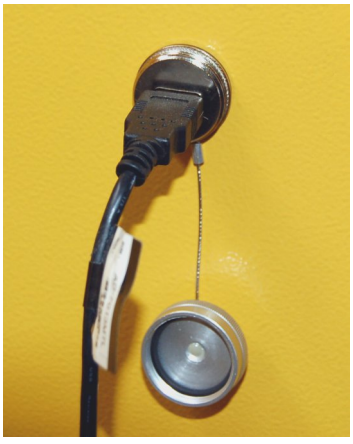


Bild 2

Bild 3



26. ANTASTEN DES WERKSTÜCKS UND SETZEN DER WERKSTÜCKNULLPUNKTE

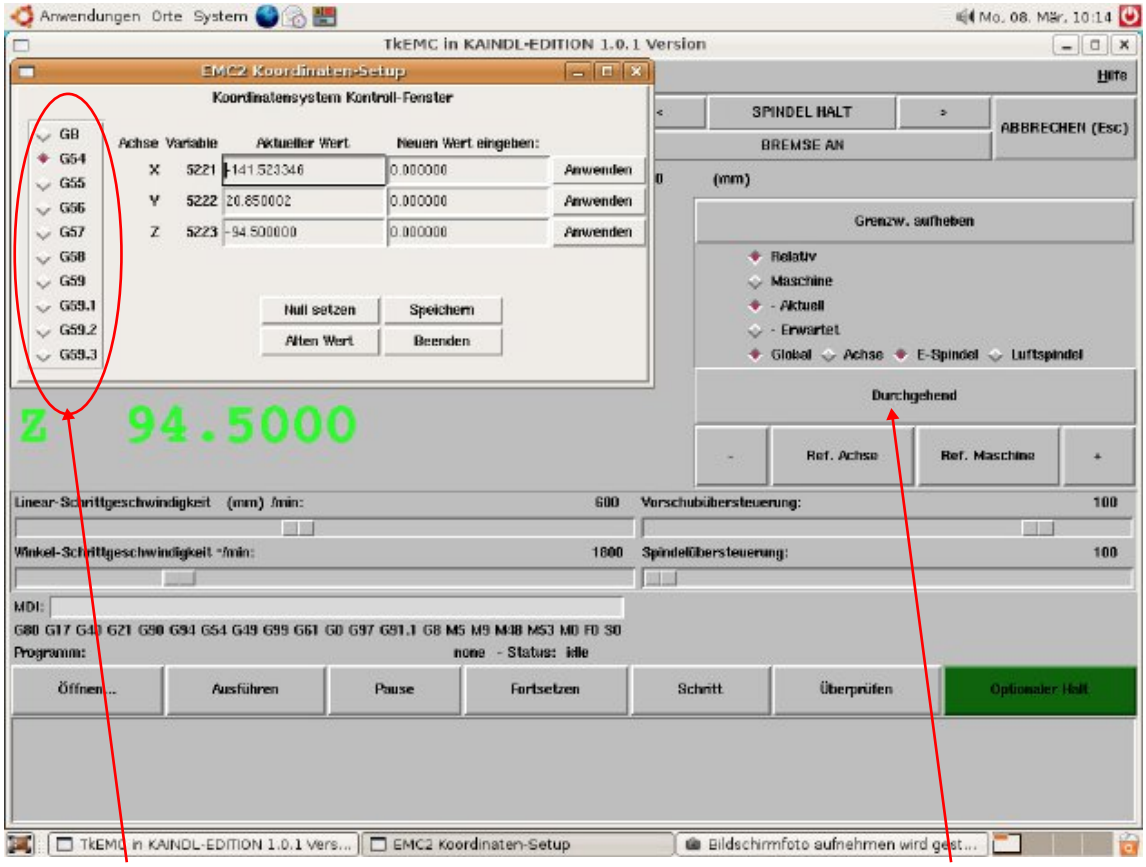
Das Werkstück wird im Manuellbetrieb mit dem Digital-Handrad in allen 4 (3) Achsen angetastet. Die Achsauswahl für das Verstellen mit dem Handrad erfolgt durch das Berühren der jeweiligen Achsanzeige auf dem Touchscreen. Die Achsen werden dann genullt mit der Funktion "**Set_Coordinates**" aus dem Menü "**Extras**", durch drücken des Buttons "**Anwenden**". Drücken Sie im Anschluss daran den Button "**Speichern**" und dann "**Beenden**". Ihr Werkstück ist nun genullt.

Es sind folgende NPV zur festen Verwendung in den Kaindl-Programmen vorgesehen:

- G54 Werkstück NPV für E-Spindel
- G55 Werkstück NPV für HF-Spindel (Option)
- G56 Schleifkörper NPV für Anrichtvorrichtung (E-Spindel und HF-Spindel)
- G57 Messtaster NPV für Messprogramme

G58 bis G59.3 stehen zur freien Verwendung durch den Anwender.

HINWEIS: Das digitale Handrad kann mit verschiedenen Inkrementen belegt werden und ist bei "**Durchgehend**" außer Funktion. Inkremente die zur Auswahl stehen: 0.001; 0.01; 0.03 mm je Rastung am Handrad oder je Antippen auf die Tasten "+" oder " - "



Auswahl der NPV

Inkrementauswahl hier Drücken

27. FRÄSER MESSEN

Fräser werden manuell mit dem mitgelieferten mechanischen Messtaster gemessen. Wichtig dabei ist der Winkel der Seitenschneiden, diese wird im mitgelieferten Schleifprogramm für Fräser #6 (Steigung der Seitenschneide in ° je mm Fräserlänge) festgelegt.

- Fräser in die Aufnahme der Achse A einspannen und mittels Kamera die erste Hauptschneide nach dem Fadenkreuz ausrichten.
- Messtaster herunterklappen und an einem vorderen Punkt der Seitenschneiden mit dem Messtaster im Handbetrieb antasten, Messtaster auf "Null" stellen und Anzeige der A-Achse mit "**Set Coordinates**" auf null stellen.
- 10 mm mit der X-Achse in Richtung der Aufnahme fahren und mittels Handrad die A-Achse bewegen bis der Messtaster auf Null steht.
- Auf der Anzeige der A-Achse (Bildschirm) den Winkelwert ablesen und durch die gefahrenen 10 mm teilen.

Beispiel:

In X wurde die Achse 10 mm in Richtung Aufnahme bewegt, die Achsanzeige der A-Achse zeigt einen wert von 39.5° an.
Der Wert 39.5° wird durch die 10 mm Dividiert und man erhält den Wert **3.95°**
Dieser Wert wird im Fräserschleifprogramm un #6=**3.95** eingetragen. (Siehe Seite 32)

1. Messposition

2. Messposition

Hinweis:
Als Option ist auch der kabelgebundene 3D-Kantentaster KT130 erhältlich.
Damit ist ein automatisiertes Messen möglich !!

28. FRÄSER ANTASTEN

Im folgenden Beispiel erklären wir Ihnen, wie und an welchen Flächen ein Fräser angetastet werden muss, um mit unserem Standardprogramm einen Fräser zu schärfen. Bitte beachten Sie, dass unsere mitgelieferten Programme reine Standardfräser schärfen können, ohne Besonderheiten wie:

- unterschiedliche Schneidenteilung
- asynchrone Spiralwinkel
- über Mitte schneidend

Sollten Sie solche Besonderheiten benötigen, können Sie diese Programme in G-Code selbst erstellen. Selbstverständlich können Sie auch die vorhandenen Programme anpassen und diese mit sämtlichen Funktionen ausstatten, die Sie für Ihre speziellen Schneid- und Fräswerkzeuge benötigen.

Die Z-Achse muss nun zur Position der A-Achsenmitte bewegt werden (das genaue Maß finden Sie im Messprotokoll der Maschine unter Punkt 4).
Aus dem Menü "**Extras**" wählen Sie "**Set_Coordinates**" aus, um die Z-Achse in G54 zu nullen. Anschließend mit "**Speichern**" und "**Beenden**" **übernehmen**.
In der Betriebsart Manuell (Taste F3) schalten Sie die Schleifspindel mit der Taste F10 ein und tasten diese mit dem Handrad in Achse X langsam an die ausgerichtete Fräserschneide an. (siehe Bild unten)

Aus dem Menü "**Extras**" wählen Sie "Set_Coordinates" aus um die X-Achse in G54 zu nullen. Anschließend mit "**Speichern**" und "**Beenden**" **übernehmen**. Mit dem Handrad tasten Sie in Y die Seitenschneide des Fräsers langsam an. (siehe Bild)
Aus dem Menü "**Extras**" wählen Sie "**Set_Coordinates**" aus um die Y-Achse in G54 zu nullen. Anschließend mit "**Speichern**" und "**Beenden**" **übernehmen**.

Bewegen Sie den Fräser mit dem Handrad in Y einige mm von der Schleifscheibe weg und bewegen die A-Achse auf den Winkelwert der 2. Schneidphase. Tasten Sie dann den Fräser erneut in Y an und notieren Sie sich den Wert der Y-Anzeige. Dieser muss in das Schleifprogramm in Parameter #34 "Antastwert 2 Phase" eingetragen werden.

Bewegen Sie nun mit dem Handrad den Fräser in Y und dann in X ca. 3-4 mm von der Schleifscheibe weg. Der Fräser ist nun zum Schleifen genullt.

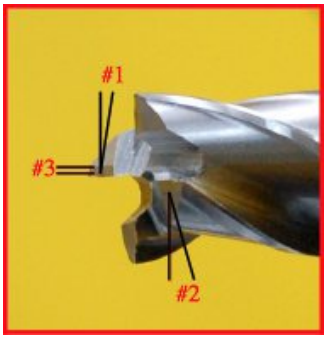
Antasten mit der X-Achse

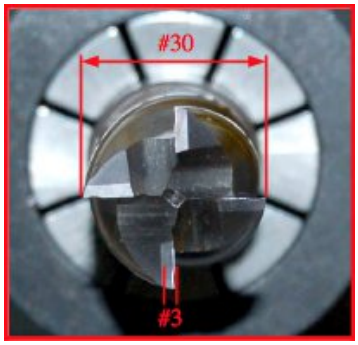
Antasten mit der Y-Achse

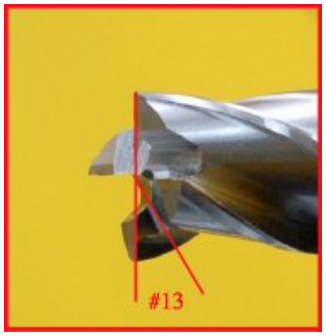
29. SCHLEIFEN EINES STANDARDFRÄSERS

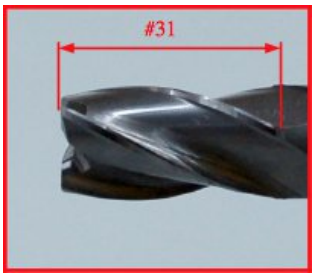
Wenn Sie keine ganz besonderen Fräser haben, können Sie die mitgelieferten Dialog CNC-Programme nutzen, die sehr einfach in der Bedienung sind. Es ist nur der rote Bereich direkt hinter dem = auszufüllen.

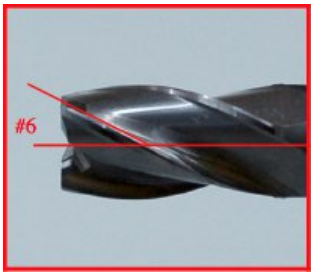
```
(Schleifprogramm fuer Standardfraeser Komplett Version )

(Dialog)

#1=8   (Freiwinkel Stirnschneiden in °)
#2=20 (Freiwinkel Freiflächen in °)
#3=1   (Phasenbreite Stirnschneide)
#5=0.05       (Holschliff Stirnschneiden)
#6=3.95       (Steigung in ° Seitenschneide je mm Schneidenlänge)
#7=4   (Anzahl der Schneiden)
#8=7   (Rückzugsebene in mm)
#9=80 (Schleifvorschub mm/min für Stirnschneiden)
#10=0.1       (Gesamtabtrag Stirnschneiden)
#11=0.02     (Zustellung Stirnschneiden)
#12=125      (Schleifscheiben Durchmesser)
#13=45       (Ausschleifwinkel für Ecke Stirnschneide in °)
#30=14       (Fraeser Durchmesser)
#31=25       (Laenge der Schneiden)
#32=-8       (1 Winkel der Seiten Schneiden)
#33=-30     (2 Winkel der Seiten Schneiden)
#34=-0.45   (Antastmass 2 Phase)
#35=500     (Vorschub Schruppbearbeitung Seitenschneiden)
#36=200     (Vorschub Schlichtbearbeitung Seitenschneiden)
#37=0.05     (Gesamtabtrag in mm Seitenschneiden)
#38=0.01     (Abtrag je Zustellung Seitenschneiden)
#39=2 (Zustellschritte)
#40=1 (Zustellpause)
#41=1 (Ausfunkschritte)
(#############################################################################################)
```











Das zuvor bebeschriebene CNC-Programm "**Fraeser_Dia_Komplett.ngc**" liegt auch in der geteilten Version als "**Stirnseite.ngc**" und "**Fraeserspirale_Dia.ngc**" vor. Diese ermöglichen einen Fräser in Teilbereichen zu schärfen, also z. B. nur die Spiralschneiden oder nur die Stirnschneiden. Die Variablen sind genau die selben wie bei "**Fraeser_Dia_Komplett.ngc**".

Sie können die Dialoge mit anderen Maßen belegen und dann unter jedem anderen Namen abspeichern, den Sie vergeben möchten (bis zu 256 Zeichen). Die Endung für CNC-Programme muss **.ngc** sein.

HINWEIS: Linux unterscheidet grundsätzlich zwischen Groß- und Kleinschreibung!

Mehr zum Thema Programmierung (DIN 66025 G-Code) finden Sie in der Programmieranleitung.

30. MASCHINENBEDINGTE SONDERFUNKTIONEN (M-FUNKTION IM G-CODE)

M101 Umschalten von E-Spindel zur HF-Spindel (Option)

M102 Umschalten von HF-Spindel zur E-Spindel (Option)

M103 Einschalten Funktion für Messtastersysteme

M104 Ausschalten Funktion für Messtastersysteme

M105 Einschalten der Sägeblatt Magnetklemmung (Option Sägeblatt schleifen)

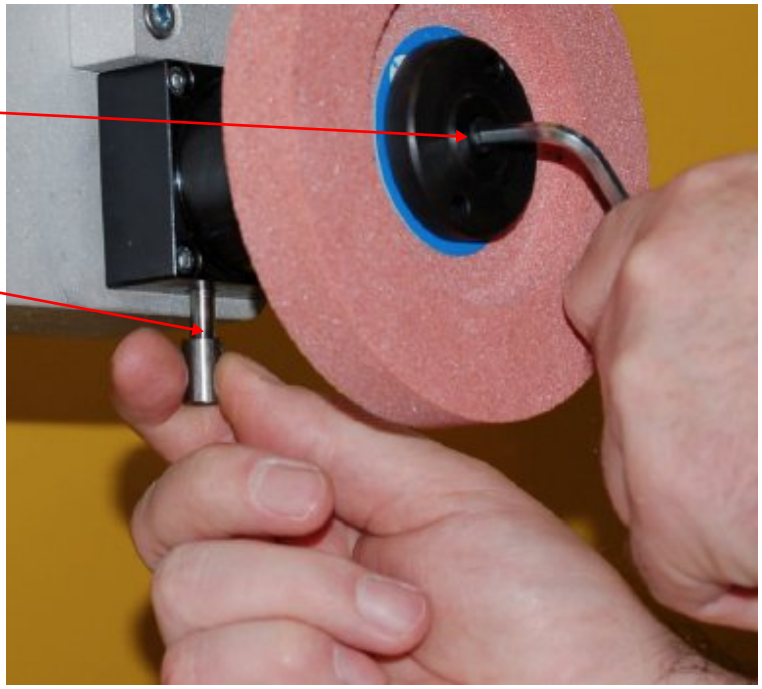
M106 Ausschalten der Sägeblatt Magnetklemmung (Option Sägeblatt schleifen)

31. WECHSELN DER SCHLEIFSCHEIBE

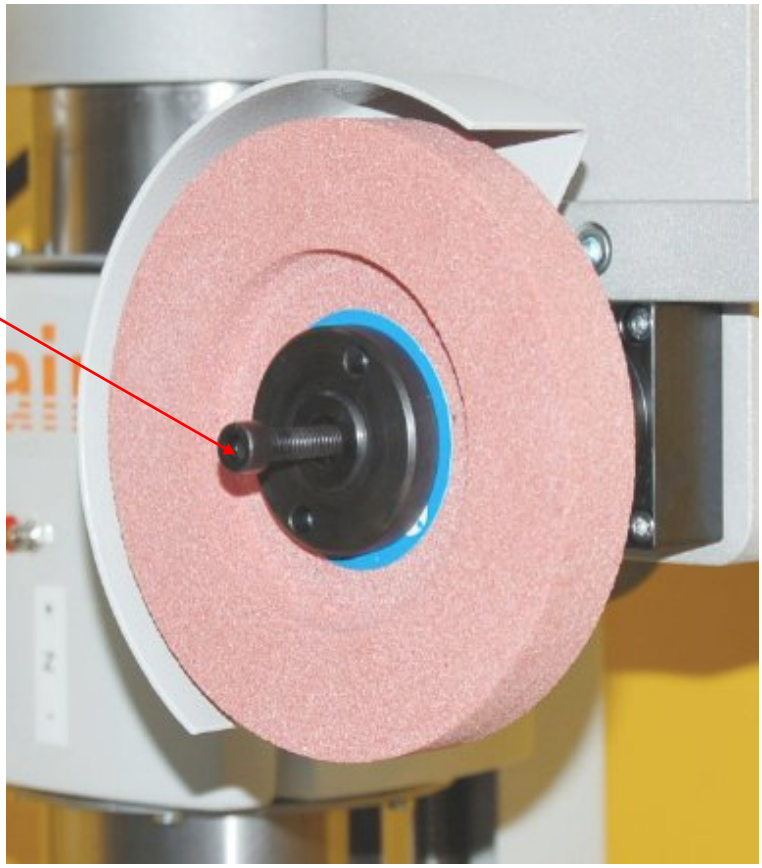
Bevor Sie die Schleifscheibe wechseln, verfahren Sie die Z-Achse ganz nach oben. Arretieren Sie die Schleifspindel mit dem mitgelieferten Stift Ø 6 mm und lösen Sie die Befestigungsschraube SW 4 im Zentrum des Schleifscheibenflansches (siehe Bild).

Schleifscheibenbefestigungsschraube SW 4

Arretierstift Ø 6 mm



Abdrückschraube M8 mit SW 6



Verwenden Sie nun die beiliegende Abdrückschraube M8 mit SW 6 und drücken Sie mit dieser die Schleifscheibe samt Schleifscheibenflansch von der Schleifspindel ab.

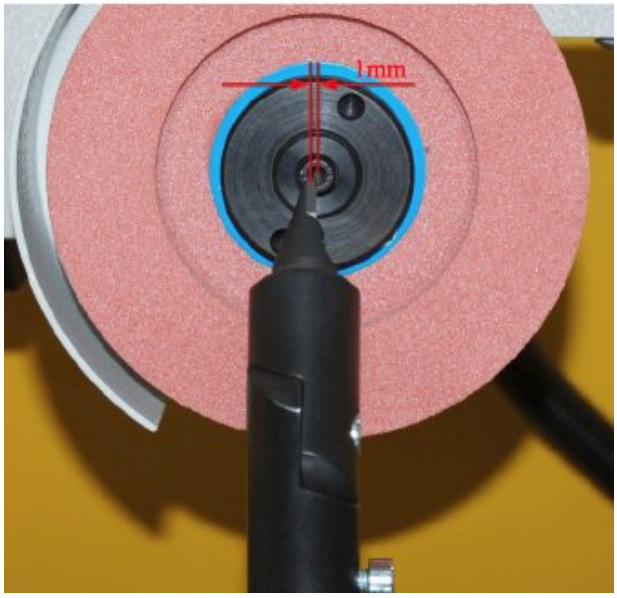
Setzen Sie Ihre neue Schleifscheibe auf die Schleifspindel und achten Sie darauf, das der Mitnehmerbolzen der Schleifscheibenaufnahme in die Nut der Schleifspindel gesetzt wird. Befestigen Sie nun die Schleifscheibe wieder mit der Inbusschraube im Zentrum und ziehen diese fest.

32. ABRICHTEN VON KORUNDSCHLEIFKÖRPER

Auf der FSM-CNC können Sie auch Korundschleifkörper verwenden. Diese Schleifkörper müssen vor der Verwendung abgerichtet werden, um einen optimalen Rundlauf des Schleifkörpers zu erreichen und um bestmögliche Schleifergebnisse gewährleisten zu können. Das Abrichten der Schleifkörper erfolgt durch eine Abrichtvorrichtung auf die ein PKD-Abrichtdiamant montiert ist. Mit entsprechenden Abrichtprogrammen ist es möglich auch Formen in den Schleifkörper einzuziehen, wie z. B. Radien, Prismenformen etc.
Im Lieferumfang haben wir ein Unterprogramm (1000.ngc) zum Umfangabrichten. Dies kann auch als Beispiel für eigene Abrichtprogramme dienen. Dieses Unterprogramm wird nach dem Abrichten entsprechend der Zustellung die NPV für Werkstück und NPV der Schleifscheibe in Z nachführen. Der Abrichtdiamant sollte so wie auf dem Bild eine Einstellung von ca. 1 mm hinter der Mitte in X liegen und in der NPV **G56** die Position genullt werden.

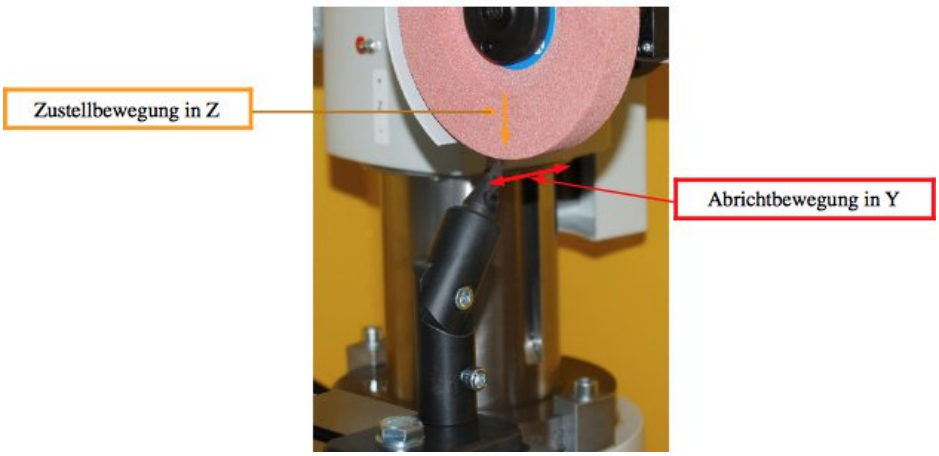
Die Schleifscheibe in Y von der Seite antasten und in NPV **G56** nullen. Im Anschluss das selbe in der Z-Richtung und ebenfalls für Z in **G56** nullen. Siehe Bilder.

Einstellung: Abrichtdiamant ca. 1mm hinter der Mitte



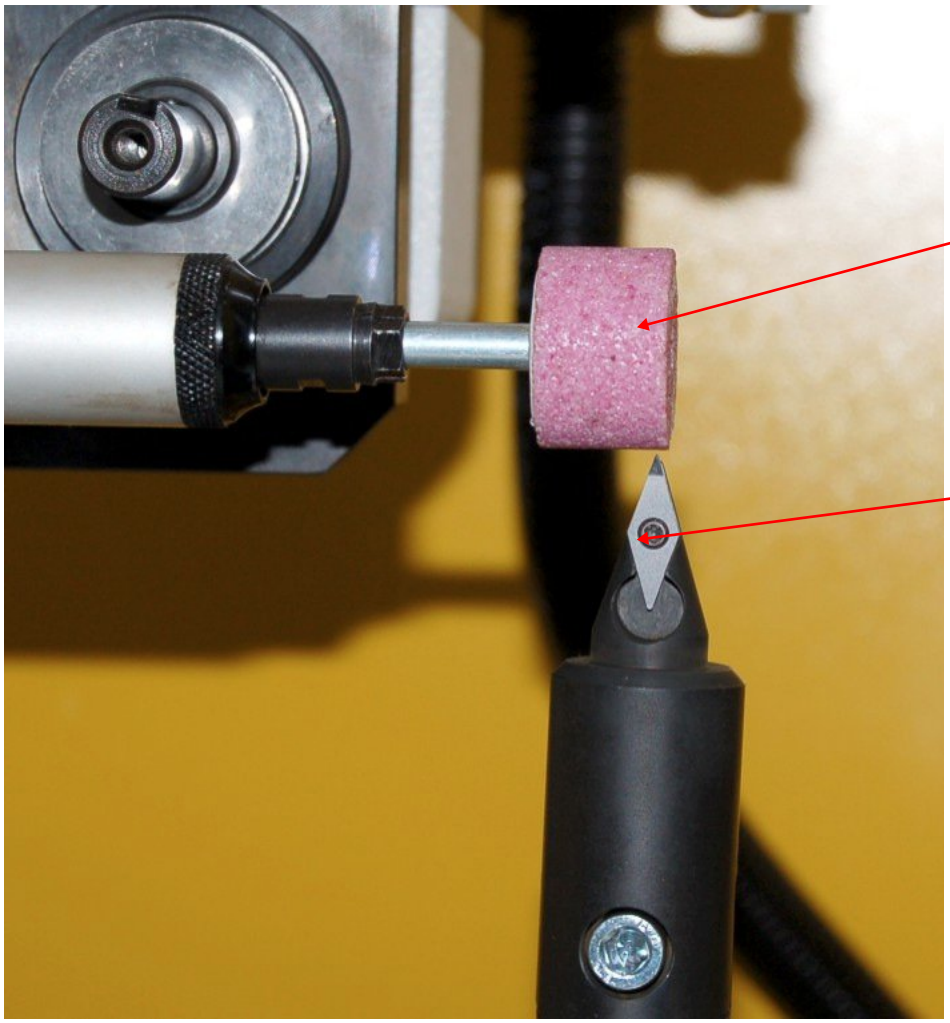
Antasten der Schleifscheibe in Y

Antasten der Schleifscheibe in Z

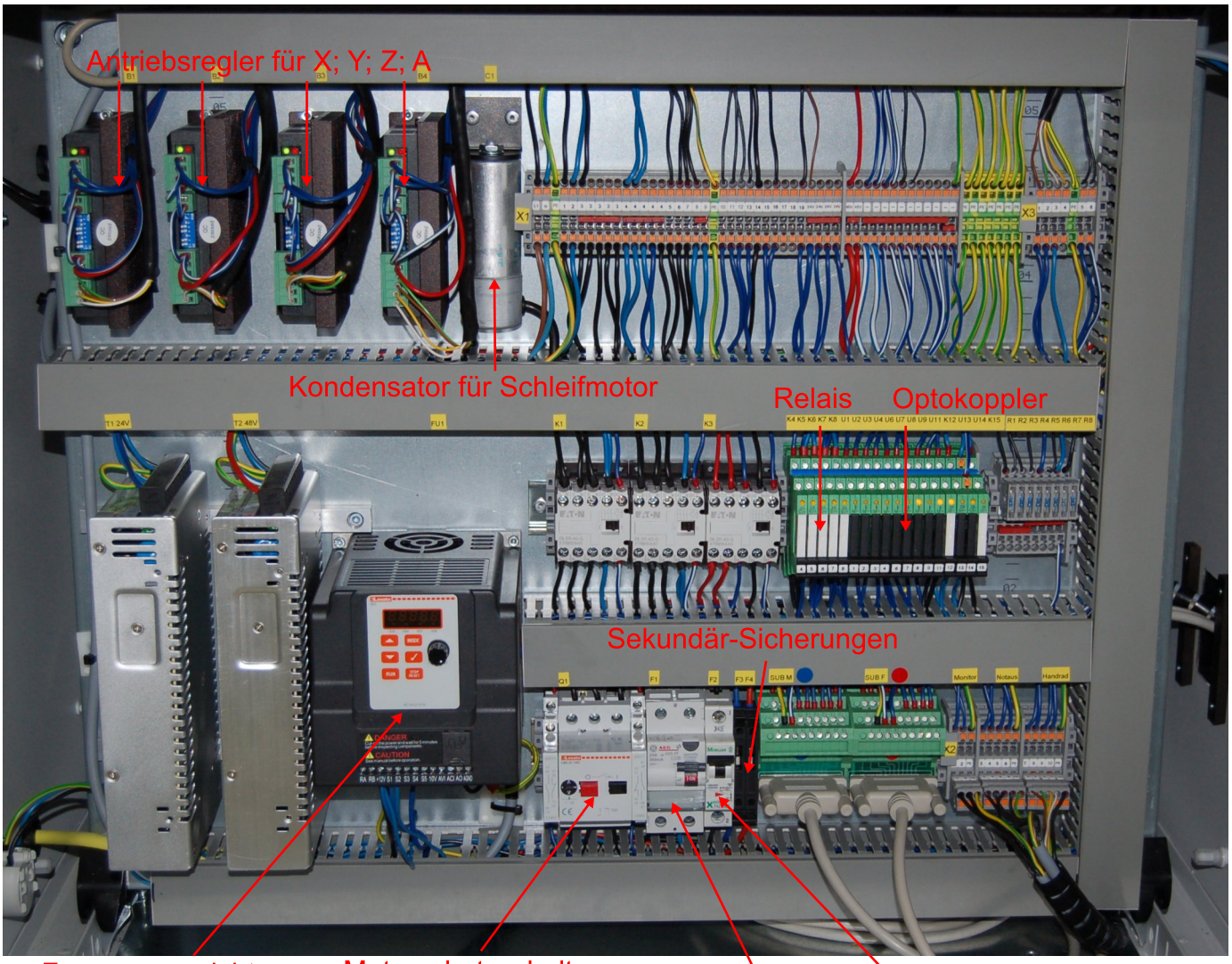


Wie die Korundschleifkörper der E-Spindel können wir auch die Korundschleifkörper der Innenschleifeinrichtung (Option HF-Spindel) abrichten. Dazu muss die Abrichtvorrichtung montiert werden, wie auf dem Bild unten und mit "**Set_Coordinates**" aus dem Menü "**Extras**" die NPV G56 angetastet und abgespeichert werden.
Bitte beachten Sie auch in "**Set_Coordinates**" die oberste Funktion "**GB**" (grind body = Schleifkörper). Hier können Sie in den Parametern #3000 für E-Spindel Schleifkörper und in #3001 für HF-Spindel Schleifkörper das maximale Abrichtmaß eintragen, welches in den mitgelieferten Abrichtprogrammen auch überwacht wird.

Abrichten: Korundschleifstift in der Innenschleifeinrichtung



33. ELEKTRIK DER FSM



Hinweis:
Der Motorschutzschalter ist in den Notaus-Kreis integriert.
Das Auslösen des Schalters wird durch die Meldung "Notaus" in TKEMC angezeigt.

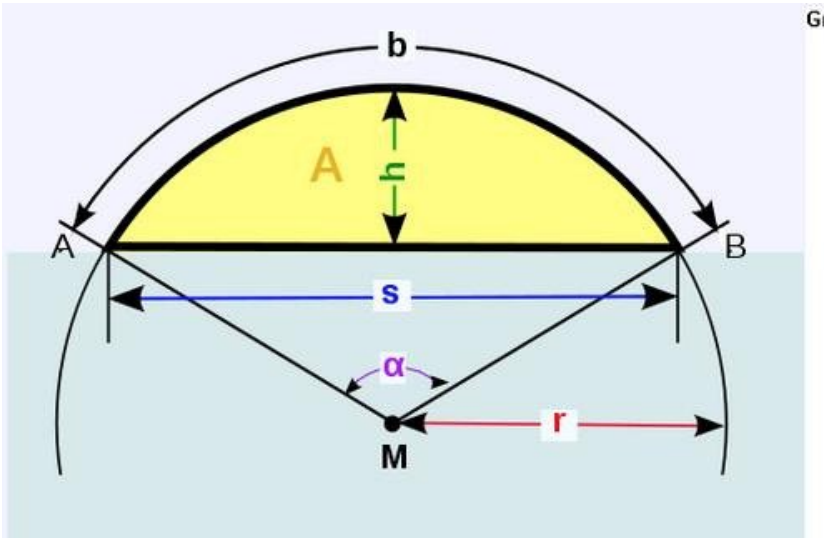
ACHTUNG:

Die FSM-CNC ist mit einem FI-Schalter ausgerüstet. Sollte dieser Schalter auslösen bzw. der ausgelöste FI-Schalter sich nicht mehr einschalten lassen, liegt ein ernstes elektrisches Problem vor. An der Maschine darf bis zur Behebung des elektrischen Fehlers durch eine Elektrofachkraft nicht mehr gearbeitet werden. Es kann hierbei Lebensgefahr durch einen elektrischen Schlag drohen!

Bitte den Netzstecker ziehen!

34. TIPPS UND TRICKS

Da die stirnschneidenden Winkel mit dem Radius der Schleifscheibe erzeugt werden, wollen wir hier kurz die Mathematik dazu erläutern.



Größen des Kreissegments:

* α = Mittelpunktswinkel
* b = Kreisbogen
* h = Segmenthöhe
* r = Radius
* s = Kreissehne
* A = Segmentfläche
* M = Kreismittelpunkt
* Verbindung A-M-B = Gleichschenkeliges Dreieck

Berechnung des Freiwinkels:

Formel zur Berechnung der Z-Höhe S/2 = r x (SIN α)

BEISPIEL:
Schleifscheiben Ø = 125 mm; Freiwinkel der Stirnschneide = 10°

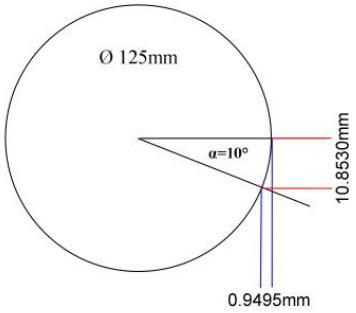
125 mm/2 = r=62,5 mm; α=10°
S/2= 62,5x(SIN 10°) = 10,8530 mm

Das bedeutet, an der Fräserstirnschneide muss die Achse Z mit der Schleifscheibe 10,8530 mm aus der Mitte nach oben fahren.
Als nächsten Schritt müssen wir unseren Nullpunkt zur neuen Schleifscheibenposition nachführen. Dieser Wert wird errechnet mit der Auflösung nach h.

Berechnung der Nullpunktnachführung:

Formel zur Berechnung der X Nachführung h=S/2 x TAN(α/2)
S/2 = 10,8530 mm x TAN 5° = 0,9495 mm

Die Differenz zum Nullpunkt in X ist 0,9495 mm.



HINWEIS: Bitte beachten Sie, dass diese Formeln etwas abgeändert sind, die Sie in diversen Formelsammlungen finden. Das liegt daran, dass wir uns mathematisch immer unterhalb der Schleifscheibenmitte befinden.

35. ERSATZTEILLISTE

Artikel Nr.	Bezeichnung
17717	Führungssatz Y-Achse FSM-CNC: 2 x Profilschiene Y-Achse 2 x Kugelführungswagen
17718	Kugelgewindespindelsatz für Y-Achse FSM-CNC: Kugelgewindespindel Y-Achse 12 x 4 / 218 mm komplett mit Kugelumlaufmutter 2 x Gewindespindellager Schraubensicherung mittelfest 5g Filzeinlage für Ölschmierung
17719	Führungssatz X-Achse FSM-CNC: 2 x Profilschiene X-Achse 4 x Kugelführungswagen
17720	Kugelgewindespindelsatz für X-Achse FSM-CNC: Kugelgewindespindel X-Achse 12 x 4 / 465 mm komplett mit Kugelumlaufmutter Filzeinlage für Ölschmierung Schraubensicherung mittelfest 5g 2 x Gewindespindellager 2 x Gewindespindel-Stützlager
17740	Trapez- Gewindespindelsatz Z-Achse: Trapezgewindespindel Z-Achse mit Bronze Mutter Gewindespindellager für Z-Achse
17721	Schleifspindel FSM-CNC (komplett)
17104	Keilriemen Optibelt VB Z397 Ld/10x375 Li Z14
17723	Führungsfeder Z-Achse 12 x 8 x 81 mm
17724	Motorlagersatz Achsmotor 2Nm (Achsen X; Y; Z; A)
17234	PU-Ölschlauch PK3 Schwarz 1m

36. SCHALTPLAN

Den Schaltplan Ihrer Maschine finden Sie im Schaltschrank auf der rechten Innenseite.

Sollte der Schaltplan nicht mehr vorhanden sein, wenden Sie sich bitte per E-Mail an **info@kaindl.de** wir werden Ihnen einen im PDF Format zusenden.

Hinweis:

Bitte immer die Maschinenummer, und Baujahr angeben,
damit wir Ihnen zweifelsfrei die passende Version zur Verfügung stellen können.

37. ZUBEHÖR

Artikel Nr.	Bezeichnung
10895	Edelkorund-Schleifscheibe Korn 60 (Grob) 125 x 20 x 20 mm
10890	Edelkorund-Schleifscheibe Korn 80 (Mittel) 125 x 20 x 20 mm
10891	Edelkorund-Schleifscheibe Korn 180 125 x 20 x 20 mm
10893	Edelkorund-Schleifscheibe Korn 100 125 x 5 x 20 mm
11103	Edelkorund-Schleifscheibe Korn 100 125 x 10 x 20 mm
17303	CBN-Topfschleifscheibe B76 Ø 125 mm (Standard)
17304	CBN-Topfschleifscheibe B126 Ø 125 mm
17305	Diamant-Topfschleifscheibe D76 Ø 125 mm (Standard)
17306	Diamant-Topfschleifscheibe D126 Ø 125 mm
18292	CBN-Topfschleifscheibe B76 Ø 100 mm (z.B. Zapfensenker)
18293	CBN-Topfschleifscheibe B126 Ø 100 mm (z.B. Zapfensenker)
18294	Diamant-Topfschleifscheibe D76 Ø 100 mm (z.B. Zapfensenker)
18295	Diamant-Topfschleifscheibe D126 Ø 100 mm (z.B. Zapfensenker)
18296	CBN-Umfangschleifscheibe B76 Ø 125 (Für Plan und Flachschleifen)
18297	CBN-Umfangschleifscheibe B126 Ø 125 (Für Plan und Flachschleifen)
18298	Diamant-Umfangschleifscheibe D76 Ø 125 (Für Plan und Flachschleifen)
18299	Diamant-Umfangschleifscheibe D126 Ø 125 (Für Plan und Flachschleifen)
15422	Schleifscheibenaufnahme FSM für Korund-, Diamant- und CBN-Schleifscheiben
15856	Diamant-Abrichtscheibe D356 100 x 20 x 20 mm zum Abrichten von kunstharzgebundenen CBN-Schleifscheiben
15857	Siliciumcarbid-Abrichtscheibe Korn 80 100 x 30 x 20 mm zum abrichten von kunstharzgebundenen Diamantschleifscheiben
15855	Schärfstein 100 x 40 x 15 mm zum schärfen von kunstharzgebundenen Schleifscheiben nach dem Abrichten
16050	Präzisionsspannkopf ER32 mit Inderxierung z.B. Kernbohrer
16051	Präzisions-Sinus Magnettisch
17675	Spannzangensatz 18 tlg. ER32; 3,0 - 20.0 mm ; Premium Qualität (5µ)
18305	HF-Spindel und Innenschleifeinrichtung 6000 - 24000 U/min 0,8 KW mit Frequenzumformer, Kabelsatz und Spannzangen ER11 (3 und 6 mm)
99999	PKD-Abrichtdiamant zum Abrichten von Korundschleifscheiben

39. INSTANDHALTUNG

Die **Werkzeugschleifmaschine FSM-CNC** bedarf keiner besonderen Wartung. Regelmäßige Reinigung und gute Pflege begünstigen eine lange Lebensdauer der Maschine.
Um die Präzision der Maschine langfristig zu gewährleisten, halten Sie sich an die Schmieranweisung. Verwenden Sie ausschließlich die dort benannten Ölsorten (Seite 43).

Überprüfen Sie gelegentlich Netzkabel und Netzstecker auf Beschädigung, sowie das Kühlmittelsystem auf Dichtheit.

Der Kühlmittlelschmierstoff ist nach den Richtlinien des Kühlmittelherstellers zu überprüfen.

Verwenden Sie keine aggresiven Kühlmittelschmierstoffe oder Reinigungsmittel!

40. REINIGEN DER MASCHINE

Um die volle Funktionssicherheit der Werkzeugschleifmaschine FSM-CNC zu gewährleisten, sollte diese regelmäßig (je nach Art und Umfang des Einsatzes) gereinigt werden.

Schleifstaub mit Kühlmittel und Pinsel von der Maschine entfernen, hartnäckige Verschmutzungen mit einem handelsüblichen Maschinenreiniger säubern (keine aggresiven Mittel verwenden).

Beim Reinigen der Maschine dürfen die Schutzabdeckungen weder mit Reinigungsmittel noch mit Kühlschmiermittel unterspült werden!

Um Korrosion zu vermeiden, Blankteile sowie brünierte Maschinenteile mit einem Ölfilm versehen.

41. SCHMIEREN DER MASCHINE

Die FSM-CNC ist mit einer automatischen Zentralschmierung ausgestattet.
Dabei sollte regelmäßig der Füllstand kontrolliert werden und ggf. mit **Gleitbahnöl CGLP 68** (Spezifikation nach DIN 51 502) nachgefüllt werden.

Den Zentralschmiertank nicht überfüllen (Siehe Markierung MAX.)

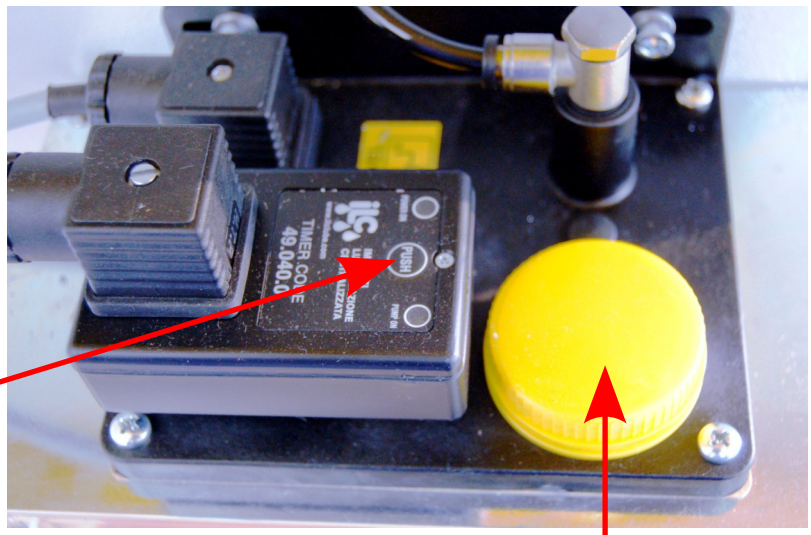
Wichtiger Hinweis: Minimalölstand wir von der Steuerung überwacht !!

Wird der Minimalölstand unterschritten, ist ein Wechsel von der Betriebsart Manuell zu Automatik bzw. MDI nicht möglich !!!

Das Gleitbahnöl CGLP 68 ist bei nahezu jedem Schmiermittelhersteller erhältlich.

Ölstand muss zwischen MIN und MAX sein.

Behälter nicht überfüllen !



Hier drücken für manuellen Schmierimpuls

Hier Gleitbahnöl CGLP68 einfüllen

42. REPARATUR

Reparaturen an der FSM-CNC und an deren mechanischen Baugruppen dürfen nur bei uns im Hause Kaindl oder durch von uns ermächtigte Personen ausgeführt werden.

Der Austausch von Verschleißteilen bleibt davon unberührt.

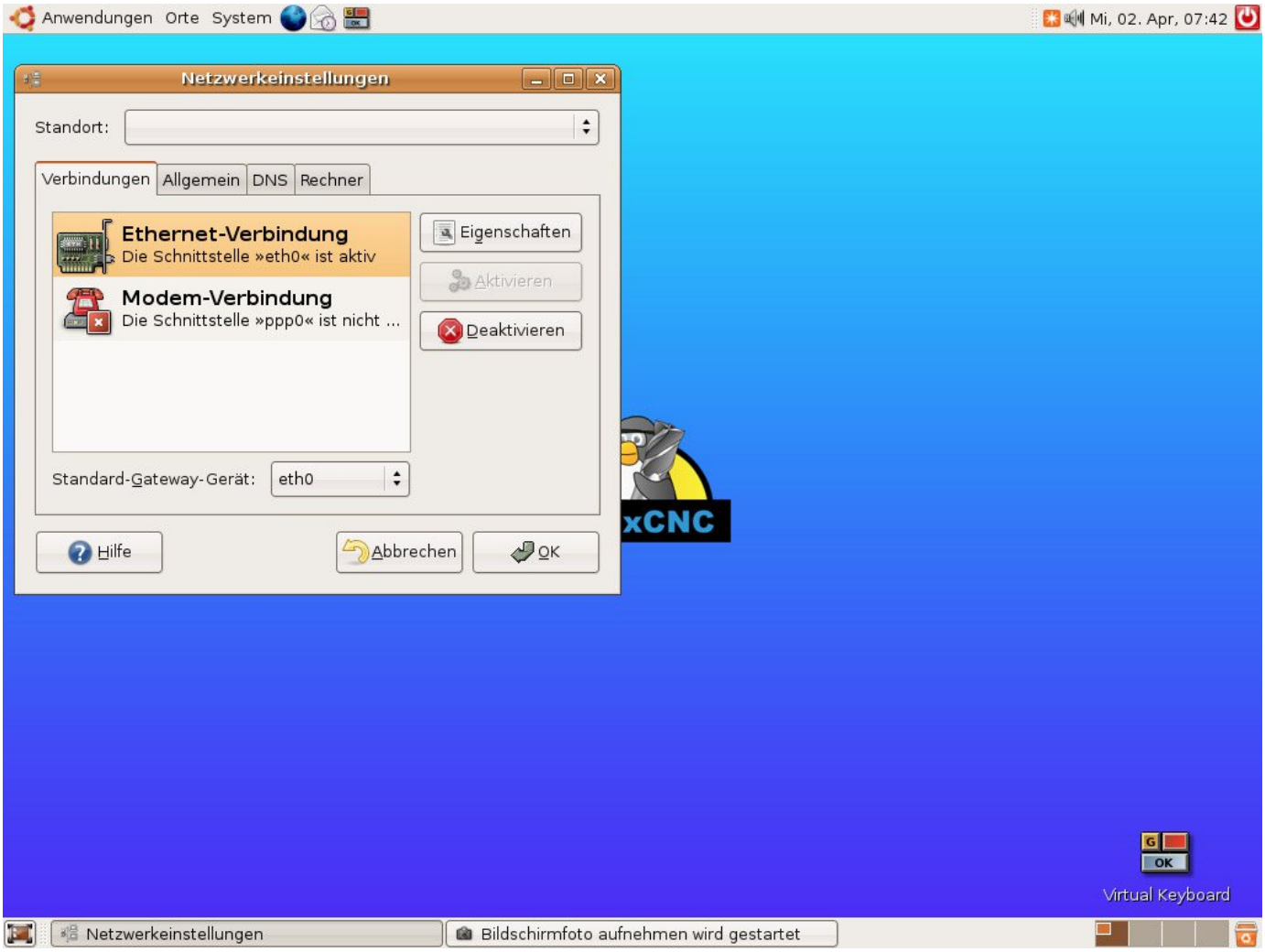
Der Austausch von Elektroersatzteilen darf nur durch eine Elektrofachkraft ausgeführt werden!

43. ENTSORGUNG DER MASCHINE INNERHALB DER EU

Bei freier Anlieferung in unser Werk übernimmt die Firma Kaindl-Schleiftechnik Reiling GmbH die fachgerechte Entsorgung der Altmaschinen, nach den jeweils gültigen Richtlinien der Europäischen Elektro-Altgeräte Verordnung.

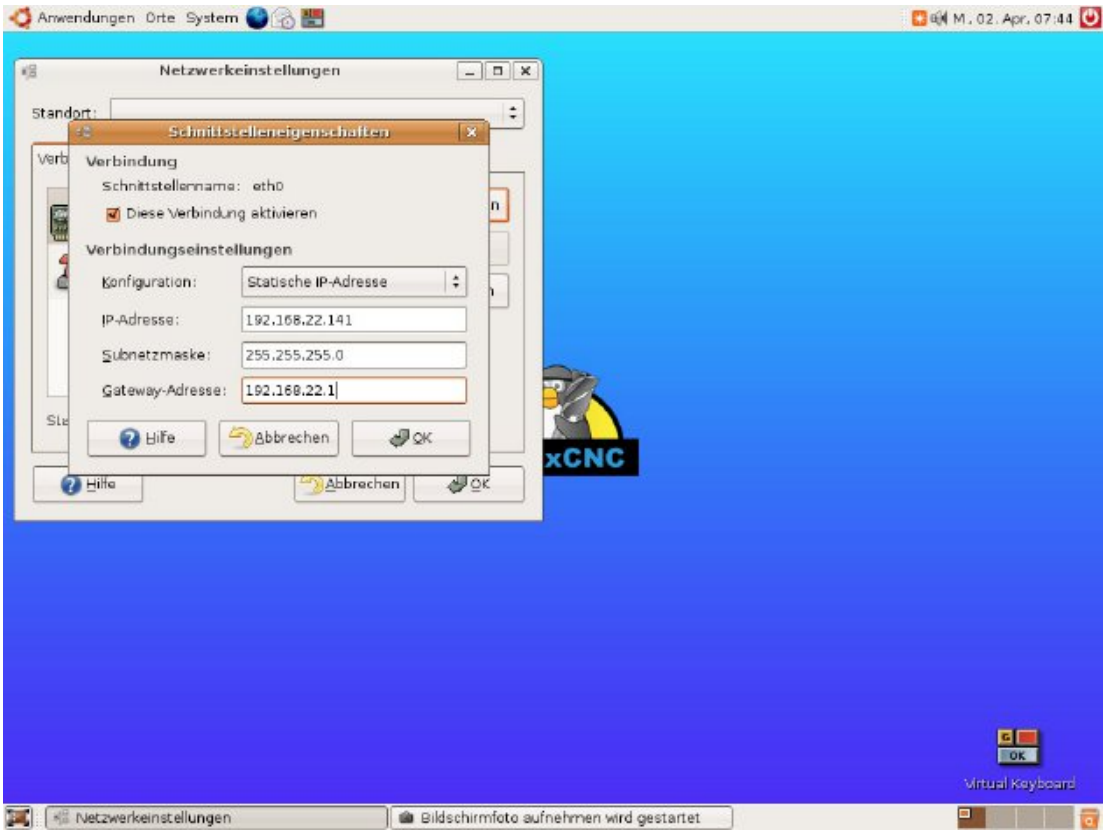
44. NETZWERKEINSTELLUNGEN

Die Standardeinstellung ist DHCP.
Die IP-Adresse wird bezogen von einem im Netzwerk befindlichen DHCP Server (meistens ein Router) der diese Funktion zur Verfügung stellt.
Natürlich können Sie der Steuerung auch eine feste IP-Adresse zuordnen, indem Sie diese manuell vergeben. Klicken Sie dafür oben in den Menüs des Betriebssystems auf "System > Administration > Netzwerk" um in den unten angezeigten Bildschirm zu gelangen:



Über den Button "Eigenschaften" gelangen Sie zu den Einstellungen des Netzwerkanschlusses (Ethernet-Verbindung).
Hier können Sie dann die Einstellungen zur IP-Adresse, Gateway (Router-Adresse) etc. vornehmen.

Das Bild unten zeigt die Maske zum eintragen der festen IP-Adresse in Ihrem Netzwerk.



Wenn Sie über den DHCP-Server eine feste Zuordnung der IP-Adresse wünschen, müssen Sie dazu die MAC-Adresse in Erfahrung bringen. Die MAC-Adresse Ihrer Steuerung erfahren Sie über das Menü "Anwendungen > Zubehör > Terminal". Indem Sie dort den Befehl **ifconfig** eintragen und diesen mit "Enter" bestätigen. Sie bekommen nun alle Nertwerkeinstellungen in Text geliefert, einschließlich der MAC-Adresse.

45. FERNWARTUNG

Die IPC-Steuerung verfügt über die Möglichkeit der Fernwartung via Internet. Dazu müssen Sie zuvor beschrieben Ihre Steuerung in Ihrem Netzwerk teilnehmen lassen, welches über einen Internetzugangen verfügt. Sie benötigen dazu eine feste IP-Adresse der Steuerung (feste IP über DHCP oder manuelle Vergabe). Sie müssen Ihren Router entsprechend konfigurieren, damit wir auf die Steuerung zugreifen können. In Ihrem Router muss zur IP-Adresse der Steuerung der Port 5000 freigegeben werden, um die Verbindung via Internet und VNC zu realisieren.

HINWEIS: Eine Fernwartung kann nur in Ihrer Anwesenheit an der Maschine erfolgen, denn diese Verbindungsanfragen müssen von Ihnen auf der Steuerung manuell bestätigt werden.

Vor einer Fernwartung werden wir bei Ihnen telefonisch Ihre IP-Adresse, welche Sie im Internet haben, erfragen. Ihre aktuelle IP-Adresse Ihres Routers im Internet erfahren Sie auf Ihrem Router selbst. Per Fernwartung können wir Ihnen schnell und unbürokratisch bei Problemen mit Betriebssystem, Konfiguration von EMC2, bei Sicherung Ihrer Daten etc. helfen.

46. GARANTIE

Die Garantiezeit beträgt **12 Monate** ab Lieferdatum und bezieht sich auf **Einschicht-betrieb**. Bei **Mehrschichtbetrieb** beträgt die Garantiezeit **6 Monate** ab Lieferdatum unter der grundsätzlichen Voraussetzung eines bestimmungsgemäßen Einsatz der Maschine und Einhaltung der Sorgfaltspflicht des Betreibers.

Die Garantieleistung umfasst die Kosten für den Ersatz von defekten Teilen und Baugruppen (dies können instandgesetzte, gebrauchte Teile und Baugruppen sein), einschließlich der erforderlichen Arbeitszeit.

Ausgeschlossen von jeder Garantieleistung sind:

- betriebsbedingte Verschleißteile
- Transportschäden
- Schäden durch unsachgemäßen Einsatz der Maschine
- Schäden durch Programmierfehler oder Programm-Paramentierfehler
- Beschädigung durch Gewalteinwirkung
- Schäden und Folgeschäden die durch die Verletzung der Sorgfaltspflicht des Betreibers oder durch Missachtung der Sicherheitshinweise entstanden sind
- Schäden durch aggresive wie scharfe oder ätzende Reinigungsmittel, Lösungsmittel etc. oder aggresive Kühlschmierstoffe

Bei Garantieansprüchen bitten wir Sie, uns diese unverzüglich mitzuteilen. Wir benötigen dazu zwingend die Benennung von Maschinentyp, der Seriennummer und das Baujahr der Maschine.

Ohne Angaben des Baujahres und der Maschinennummer ist eine Bearbeitung Ihrer Anfrage in unserem Hause nicht möglich!

Die Rücksendung der Maschine bedarf unseres vorhergehenden Einverständnis.
Wir behalten uns vor, die Transportkosten für nicht autorisierte Rücksendungen zu berechnen.

Auf Garantie ersetzte oder ausgetauschte Teile gehen in unseren Besitz über.

47. OPTIONEN DER MASCHINE

In diesem Kapitel erfahren Sie alles über die erhältlichen Maschinenoptionen einschließlich der Beschreibung und Bedienung.

47.1 SÄGEN SCHLEIFEN

Mit der Option SSM-CNC ist es möglich auf der FSM-CNC Sägeblätter zu schleifen von ca. Ø 100 mm bis max. Ø 450 mm. Im Satz sind eine horizontale Rundachse, eine Magnetklemmung, 2 Sägeblattflansche sowie diverse Reduzierringe für die Sägeblattbohrungen, ein USB Stick mit den einer speziellen Maschinenkonfiguration und diversen Dialog Schleifprogramme für Sägeblätter enthalten. Die Option Metallsägeblätter ist noch nicht enthalten, wird aber in Kürze diese Option abrunden.

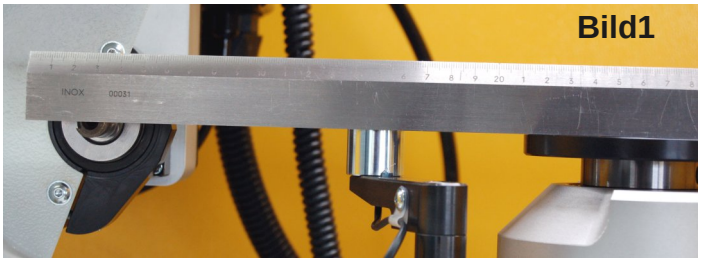
HINWEIS:
In Verbindung mit der Option HF-Spindel lassen sich Reparaturschliffe an Sägeblättern vornehmen bzw. ist auch das Schleifen von Hohlzähnen möglich.
Falls die Maschine mit dieser Option bestellt wurde, sind die Schleifprogramme und die dazu nötige Maschinenkonfiguration schon auf der Steuerung installiert.

Diese Option ist jederzeit ohne großen Aufwand nachrüstbar !

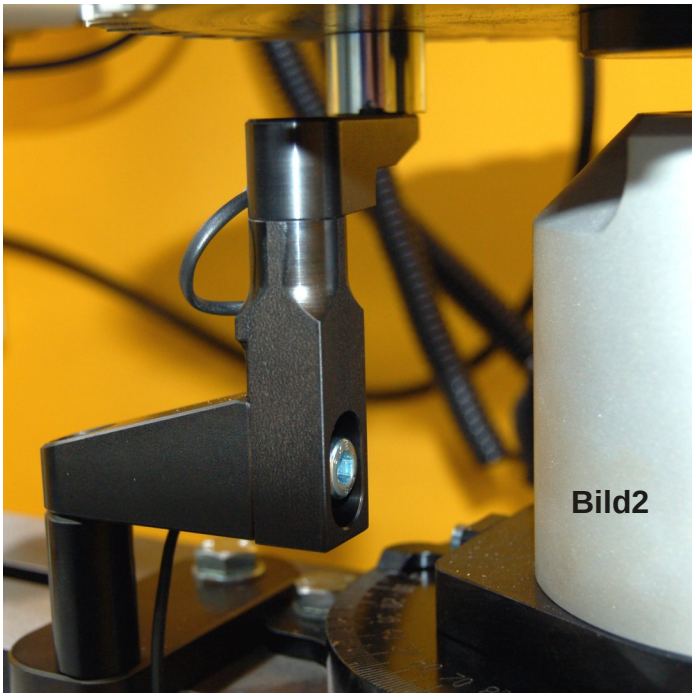
47.1.2 EINRICHTEN SÄGEN SCHLEIFEN

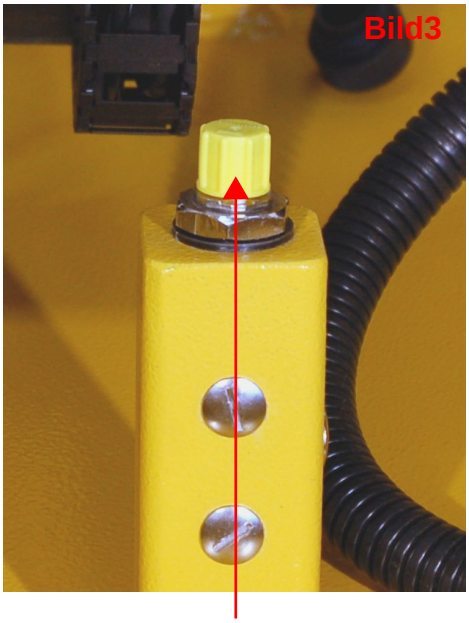
Um die FSM-CNC zur Sägeblattschleifmaschine umzurüsten sind nur einige Handgriffe nötig.

1. Beenden Sie den IPC und schalten im Anschluß die Maschine aus (Hauptschalter)
2. Trennen Sie die Steckverbindungen (Seite 16) von der A-Achse
3. Öffnen Sie die Klemmung der Winkelverstellung A-Achse und nehmen Sie die A-Achse von der Winkelplatte ab.
4. Montieren Sie nun die horizontale Rundachse auf die Winkelplatte und stellen Sie diese auf 0° Grad ein und schließen Sie die Klemmung der Winkelverstellung A-Achse wieder.
5. Verbinden Sie nun die Stecker der horizontalen Rundachse an die Steckverbindungen für die A-Achse (Seite 16)
6. Montieren Sie die Sägeblattklemmung vor die horizontale Rundachse (Bild 2) und schliessen sie die Magnetklemmung an der vorgesehene Steckdose (Bild 3) an.
7. Schalten Sie die Maschine wieder ein und lassen Sie den IPC booten.
8. Stecken sie den Mitgelieferten USB-Stick in den USB-Anschluß des IPC und kopieren Sie die darin enthaltenen Ordner KAINDL-SSM direkt in das Verzeichnis /home/cnc
9. Legen Sie eine Verknüpfung auf der Desktopoberfläche in dem Sie den Ordner KAINDL-SSM/language öffnen und die Befehlsverknüpfung auf den Desktop ziehen.
10. Durch das antippen der Verknüpfung auf dem Desktop sollte nun eine neue Maschinenkonfiguration starten.
11. Richten Sie die Magnetklemmung nach dem Sägeblattflansch aus (Bild 1) und setzen Sie für Z in G54 eine NPV für das Zentrum der Schleifspindel.



Ausrichten der Magnetklemmung und der Schleifspindel

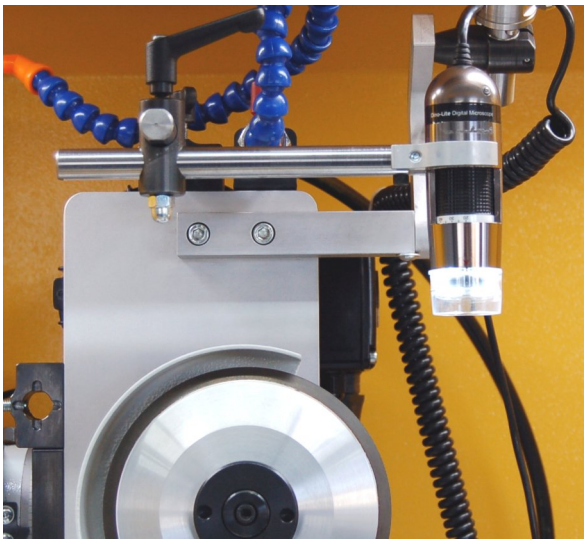


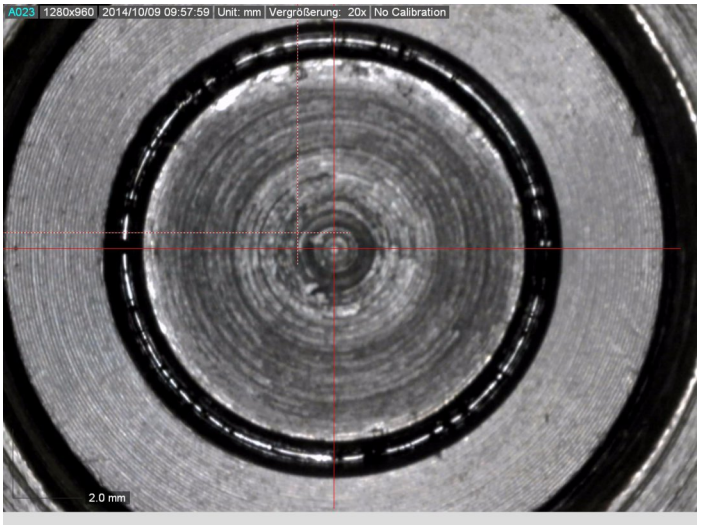


Steckdose für die Magnetklemmung

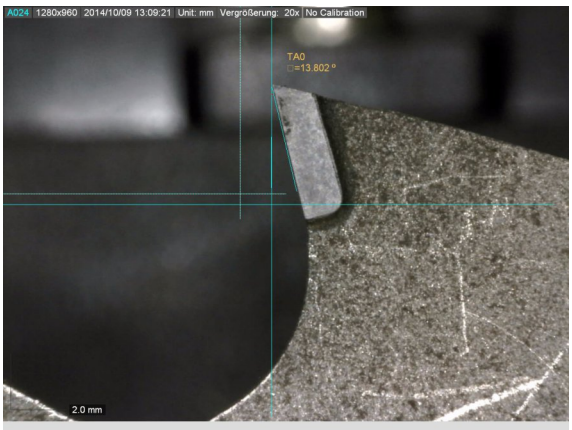
47.1.3 SÄGEN SCHLEIFEN

Wählen Sie zuerst den zu Ihrem Sägeblatt passenden Sägeblattaufnahmeflansch und montieren diesen in die Weldonaufnahme (Weldon Ø 30) Ihrer horizontalen Rundachse und klemmen den Sägeblattaufnahmeflasch mit der Klemmschraube der Weldonaufnahme.
Wählen Sie nun den passenden Reduzierring für Ihre Sägeblattbohrung im Zentrum aus.
Legen Sie Ihr Sägeblatt auf und fixieren es durch Anbringen der Deckplatte des Sägeblattaufnahmeflansches und ziehen Sie mittels Spannschraube handfest an.
Stecken Sie nun die Kamera in die obere Kameraaufnahme und richten Sie die Kamera so aus das diese direkt auf den Maschinentisch gerichtet ist (Bild)
Durch das Bewegen der Achsen X und Y im Handbetrieb mittels Handrad suchen Sie nun mit der Kamera das Zentrum des Sägeblattaufnahmeflansch und setzten Sie mittels "Set_Coordinates" in G58 NPV für die Kameraposition zur späteren Verwendung.



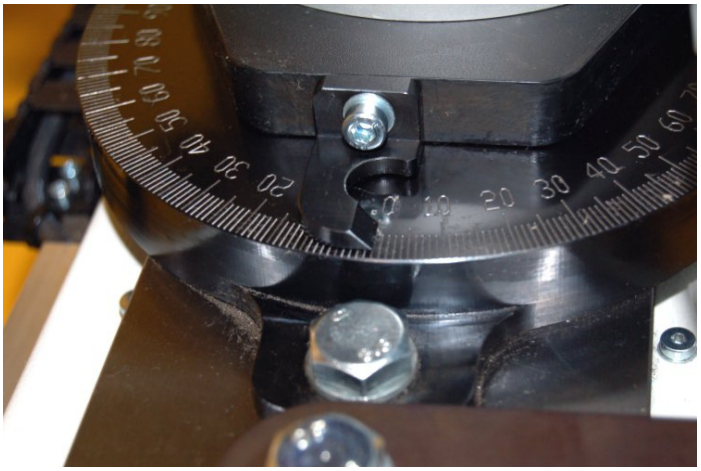


Bewegen Sie nun die X-Achse so weit bis Sie einen Sägezahn unter der Kamera sehen.
Mit der Software der Kamera ist es nun möglich den Zahnbrustwinkel des Sägeblattes zu ermitteln. Bitte beachten Sie das die horizontale Rundachse auf 0°Grad eingestellt ist.
Kennzeichnen Sie den Sägezahn den Sie gemessen haben, öffnen Sie die Klemmung der Winkelverstellung, stellen Sie die Horizontale Rundachse auf den gemessenen Winkelwert ein und schließn Sie die Klemmung der der Winkelverstellung wieder.
Folgen Sie nun mit der Kamera (Bewegen der X und Y Achse) dem Sägezahn und überprüfen den Winkel erneut.



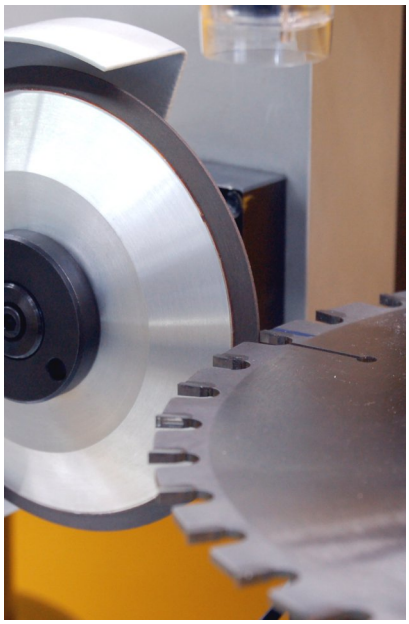
Sollte bei wiederholtem Messen die Winkelposition nicht korrekt sein, so richten Sie den Sägezahn mit dem Fadenkreuz der Kamera und der Zahnbrust aus.
Nun muss der Zahnrückenwinkel gemessen werden, denn diese Angaben werden in Dialog Schleifprogrammen benötigt.
Öffnen Sie nun ein Schleifprogramm im Editor und füllen Sie die im Dialogbereich befindlichen Variablen mit den entsprechenden Werten.
Tasten Sie im Handbetrieb das Sägeblatt mit der Schleifscheibe an der Zahnbrust des gekennzeichneten Sägezahns an und setzen Sie unter "**Set_Coordinates**" G54 die NPV für die Achsen Y und A.
Bewegen Sie die X-Achse soweit vom Sägezahn weg, dass Sie mit der Achse Y 0.5 mm in Richtung Zahnbrust verfahren können.
Die X-Achse bewegen Sie nun in Richtung Sägezahn bis Sie den Zahn mit der Schleifscheibe berühren und setzen danach mit "**Set_Coordinates**" die NPV G54 für die X-Achse.
Bewegen Sie die X-Achse vom Sägezahn weg. Nun können Sie Ihr Schleifprogramm im Automatikmodus starten.

Winkelskala Rundachse



Antasten der Zahnbrust

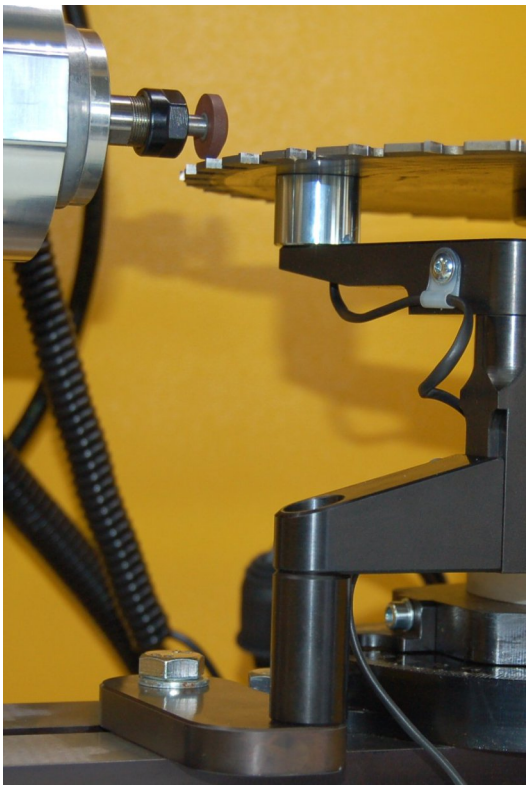
Antasten des Zahnrücken



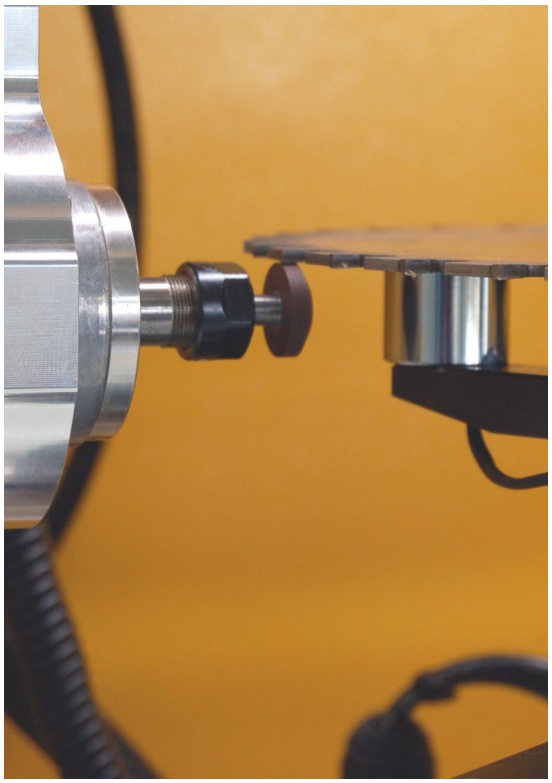
47.1.4 BESONDERE MÖGLICHKEITEN

Mit der Option HF-Spindel können Sie hier sehr spezielle Möglichkeiten verwirklichen.
Sie können damit bei neu eingelöteten Sägezähnen einen Reparaturschliff durchführen oder auch Sondersägeblätter mit Hohlzahnschliff nachschärfen, bzw. in ein Sägeblatt einschleifen.

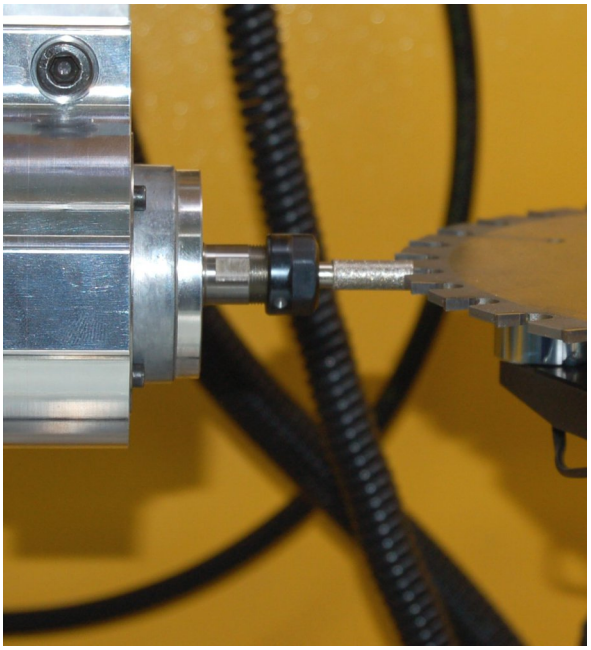
Reparaturschliff am Zahn obere Seite



Reparaturschliff am Zahn untere Seite

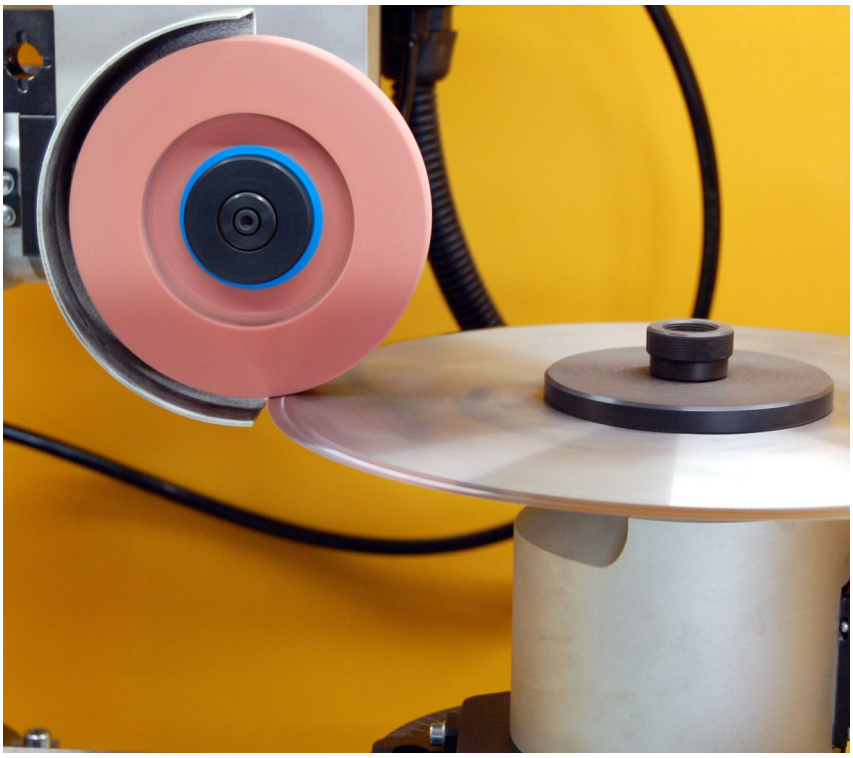


Hohlzahn schleifen



47.1.5 RUNDMESSER SCHLEIFEN

Mit der horizontalen Rundachse und der 3 Achskonfiguration (FSM-Rund) lassen sich auch problemlos Rundmesser schleifen.
Das Komfortable dabei ist, dass die Rundmesser hier von Oben und Unten in der selben Aufspannung geschliffen werden können (Abhängig von Ø Rundmesser und Schleifscheiben Ø)



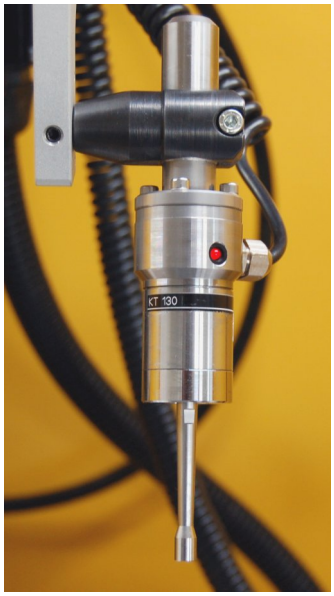
Rundmesser 1. Seite schleifen. Die Schneiden bekommen einen Hohlschliff der abhängig vom Schleifscheibenradius ist.

Rundmesser 2. Seite schleifen. Die Schneiden bekommen einen Hohlschliff der abhängig vom Schleifscheibenradius ist.

47.2 3D-KANTENTASTER KT130

Als neustes Zubehör der FSM-CNC bieten wir den kabelgebundenen 3D-Kantentaster KT130 an. Mit diesem Kantentaster ist es möglich Messfunktionen automatisiert durchzuführen.

Es lassen sich Messprogramme erstellen, die z.B. Werkstücke messen, oder Schneidenausrichtung von Schneidwerkzeugen ermitteln, Ausspannlänge ermitteln etc. (bzgl. Messfunktionen lesen Sie Programmieranleitung Funktion G38.x)
Die FSM-CNC ist jederzeit mit dieser Option nachrüstbar.



Mit dem 3D-Kantentaster KT130 können Sie auch im Handbetrieb messen.
Der Kantentaster wird mit dem Befehl M103 eingeschaltet und mit dem Befehl M104 wieder ausgeschaltet (siehe Seite 33)
Um den Kantentaster KT130 im Handbetrieb zu benutzen, müssen Sie zuvor die Schutztür schliessen und in die Betriebsart MDI wechseln.
In die Befehlszeile schreiben Sie M103 [Enter]
Nun ist der Kantentaster KT130 eingeschaltet und sie können in die Betriebsart Manuell wechseln und dort den Kantentaster nutzen.
Auf dem Bildschirm können Sie mittels Tippen auf die Achsanzeige die Achse, die bewegt werden soll wählen und mit den Buttons "+" oder "-" in die jeweilige Richtung bewegen.
(Die Sichtweise der Richtung ist immer von der Schleifscheibe aus; siehe Seite 13)
Sobald der Kantentaster berührt wird stoppt der Vorschub automatisch.
Der 3D-Kantentaster KT130 funktioniert auf allen 4 Achsen und kann diese bei Berührung auch stoppen. (Siehe auch Seite 22)

Hinweis:
Zum Stoppen ist immer eine Signaländerung am Kantentaster erforderlich (Berührung)
Das selbstständige Stoppen findet bei der 1. Berührung statt (Signaländerung), wenn Sie einen der Buttons "+" oder "-" noch einmal drücken, obwohl der Kantentaster durch Berührung gestoppt hatte, wird der Vorschub starten und den Kantentaster beschädigen!!!

ACHTUNG:
Werden die Achsen mit dem Handrad (Jogwheel) bewegt, wird der Vorschub grundsätzlich nicht gestoppt, ungeachtet der Signaländerung !!!

Steckdose für den
3D-Kantentaster
KT130
Nur bei ausgeschalteter Maschine stecken oder Ziehen!

NOTIZEN

NOTIZEN

NOTIZEN